

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

**TERMINAÇÃO DE CORDEIROS E BORREGOS DA
RAÇA CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE
ALTO CONCENTRADO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Rafael Sanches Venturini

Santa Maria, RS, Brasil

2015

**TERMINAÇÃO DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA
CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE ALTO
CONCENTRADO**

Rafael Sanches Venturini

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado 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 **Mestre em Zootecnia**

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Carvalho

Santa Maria, RS, Brasil

2015

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

Terminação de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado / Rafael Sanches Venturini.-2015.

93 p.; 30cm

Orientador: Sérgio Carvalho

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2015

1. Carcaça 2. Comportamento ingestivo 3. Consumo 4. Desempenho 5. Ovinos. Viabilidade econômica I. Carvalho, Sérgio II. Título.

© 2015

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.

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**TERMINAÇÃO DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA
CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE ALTO CONCENTRADO**

elaborada por
Rafael Sanches Venturini

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

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

Cleber Cassol Pires, Dr. (UFSM)

Luiz Giovani de Pellegrini, Dr. (IFF)

Santa Maria, 27 de Fevereiro de 2015.

*Ao meu pai Celso e minha mãe Loíva
pelo apoio e amor
Aos meus irmãos Danieli e Júnior
pelo carinho
A VOCÊS DEDICO!*

AGRADECIMENTOS

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

Aos meus pais, Celso e Loiva, que não mediram esforços para que eu pudesse conseguir ir atrás dos meus sonhos. Meu muito obrigado! Amo vocês.

Aos meus irmãos, Danieli e Júnior, e minha cunhada Calize, que sempre me apoiaram e ajudaram de diversas formas, fazendo com que eu nunca desistisse de chegar ao fim do objetivo. Admiro e respeito muito vocês.

A minha namorada Flânia, além de ser uma excelente Zootecnista, Mestre e Doutoranda, é uma pessoa muito importante na minha vida. Que passou muitos momentos dessa fase ao meu lado, não somente me ajudando na parte emocional, como também em várias atividades de campo, auxiliando na redação e correção da dissertação. Se cheguei até aqui, tenha certeza que foi por tua grande ajuda. Obrigado por estar ao meu lado. **TE AMO MUITO!**

Ao professor Dr. Sérgio Carvalho, vejo no senhor além de um professor e orientador, também um grande exemplo de profissional a ser seguido. A sua ajuda foi decisiva para que conseguíssemos fazer um bom trabalho. Meus sinceros agradecimentos chefe.

Ao professor Dr. Cleber Cassol Pires, durante todos esses anos de convivência, sempre tive o maior respeito e admiração pelo senhor e seu conhecimento. Muito obrigado pelos seus ensinamentos.

À agropecuária LP, pela parceria dos animais, e a Prof. Dr^a. Beatriz Gonçalves que sempre esteve disposta a me auxiliar. Meu muito obrigado, pois sou um admirador do seu conhecimento e profissionalismo.

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

Aos amigos “irmãos” de Palmeira, em especial Jader, Juliana, Débora (Véia), Admiro muito vocês.

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

Ao Seu Ari, pelos seus conselhos e incentivo. Muito obrigado!

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

Aos amigos que por lá passaram, mas não são menos importantes nesse momento, Tati, Dotto, Anderson (Pitiço), Luaninha, Gustavo, Tomas, Fernanda (Mineira), Roberto, Alexandre (Manga), Camila Mônico, Liane, Rafael (Tucano), Otávio (Jundiá), Marcia, Eudes, Dani, Camila Teixeira. Muito obrigado, pois a convivência com vocês foi muito boa.

Aos demais colegas de Pós-Graduação, Stefani, Letieri, Verônica, Mônica, Fernanda, Ana Gabriela.

À todos os estagiários do Setor de Ovinos que de alguma forma ajudaram nas fases do experimento. Meu muito obrigado!

Aos laboratoristas do LABRUMEN, Vitor e Gisele, pelo o auxílio nas análises laboratoriais.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Me perdoe os que não foram citados, porém tenham certeza que essa dissertação foi realizada com o auxílio de muitas pessoas.

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
Pois quem sabe aonde vai
Não cansa o cavalo á-toa
(Gujo Teixeira/Érlon Péricles)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

TERMINAÇÃO DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE ALTO CONCENTRADO

AUTOR: RAFAEL SANCHES VENTURINI
ORIENTADOR: SÉRGIO CARVALHO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 27 de fevereiro de 2015.

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o consumo de nutrientes, o ganho de peso, a viabilidade econômica (capítulo I), o comportamento ingestivo (capítulo II) e as características da carcaça e dos componentes não carcaça (capítulo III) de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de grão de sorgo. Foram utilizados 32 ovinos da raça Corriedale, sendo 16 cordeiros (dentes de leite) e 16 borregos (2 dentes), 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 foram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), fornecidos inteiros, farelo de soja (*Glycine Max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. Não foi verificada interação entre categoria animal e tipo de grão testado para nenhuma das variáveis analisadas. Os cordeiros apresentaram os consumos de matéria seca (CMS) (% do PV e g/kg PV^{0,75}), proteína bruta (CPB) (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}), extrato etéreo (CEE) (% do PV), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA) (% do PV e g/kg PV^{0,75}), nutrientes digestíveis totais (CNDT) (% do PV), ganho de peso diário (GMD), conformação (CONF), conversão alimentar (CA) superiores ($P \leq 0,05$) e melhores resultados econômicos quando comparados aos borregos. Além disso, tiveram maior tempo de mastigação total (min/dia e %), outras atividades (min/dia e %), número de refeições por dia, perdas por jejum (PPJ) e porcentagens de órgãos externos e de órgãos internos. Por outro lado, os consumos de extrato etéreo (CEE), carboidratos totais (CCHT) e de carboidratos não estruturais (CCNE), expressos em kg/dia, o peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), o peso vivo ao abate (PVA), o tempo de ócio (min/dia e %), tempo despendido por refeição, os pesos de MS ou de FDN ingeridos por refeição, o peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), índice de compactidade da carcaça (ICC), cor subjetiva (COR), área de olho de lombo (AOL) e os pesos de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN) foram superiores ($P \leq 0,05$) na categoria dos borregos. Quanto aos grãos avaliados, verificou-se maior ($P \leq 0,05$) CEE (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}), tempos de alimentação e de mastigação total (min/dia e %) e COST (%), bem como menor ($P \leq 0,05$) CFDN (% do PV) e CFDA (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}), para os animais alimentados com dieta de alto concentrado a base de grão de milho. Já o tempo em ócio (min/dia e %), a eficiência de alimentação (g MS/h e g FDN/h), RCQ, RCF e COR, foram maiores nos cordeiros alimentados com dietas à base de grão de sorgo. Os cordeiros apresentam resultados melhores para índices produtivos em comparação ao borrego. Para os grãos testados, milho e sorgo, os resultados são influenciados conforme a sua composição bromatológica.

Palavras chave: Carcaça. Comportamento ingestivo. Consumo. Desempenho. Ovinos. Viabilidade econômica.

ABSTRACT

Master's Degree Dissertation
Post- Graduation Program in Animal Science
Federal University of Santa Maria

CORRIEDALE LAMBS AND HOGGETS FINISHING SUBMITTED TO HIGH CONCENTRATE DIETS

AUTHOR: RAFAEL SANCHES VENTURINI
ADVISER: SÉRGIO CARVALHO

Date and Defense's Place: Santa Maria, February 27, 2015.

The experiment was conducted with the objective of evaluating the nutrients intake, weight gain, economic viability (chapter I), ingestive behavior (chapter II) and carcass and non carcass components characteristics (chapter III) of Corriedale lambs and hoggets submitted to high concentrate diets based on corn or sorghum grain. Thirty- two Corriedale ovines, being 16 lambs (milk teeth) and 16 hoggets (two teeth), male and castrated were used. The animals were divided into: 8 lambs fed with corn high concentrate diet; 8 lambs fed with sorghum high concentrate diet; 8 hoggets fed with corn high concentrate diet and 8 hoggets fed with sorghum high concentrate diet. The diets were constituted by white oat hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) or sorghum grain (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), supplied as whole grain, soybean meal (*Glycine Max*), limestone, sodium bicarbonate and monensin. No interaction between animal category and type of tested grain was observed for any of the analyzed variables. The lambs presented greater ($P \leq 0.05$) dry matter (DMI) (% LW and g/kg LW^{0.75}), crude protein (CPI) (kg/day, % do LW and g/kg LW^{0.75}), ether extract (EEI) (% of LW), neutral detergent fiber (NDFI), acid detergent fiber (ADFI) (% of LW and g/kg LW^{0.75}), total digestible nutrients (TDNI) (% of LW) intake, daily average gain (DAG), conformation (CONF) and feed conversion (FC), and also presented better economic results when compared to the hoggets. Moreover, the lambs presented a longer total chewing time (min/day and %), other activities (min/day and %), number of meals per day, fasting losses (FL) and percentage of external and internal organs. On the other hand, the ether extract (EEI), total carbohydrates (TCI) and non structural carbohydrates (NSCI) intake, expressed in kg/day, the initial live weight (ILW), final live weight (FLW), live weight at slaughter (LWS), idle time (min/day and %), time spent per meal, the DM or NDF weight ingested per meal, hot carcass weight (HCW), cold carcass weight (CCW), hot carcass yield (HCY), cold carcass yield (CCY), carcass compactness index (CCI), subjective color (SC), rib eye area (REA) and neck (NEC), palette (PAL), sidecut (SCUT) and leg (LEG) weight were superior ($P \leq 0,05$) in the hoggets category. It was verified a higher ($P \leq 0.05$) EEI (kg/day, % do LW and g/kg LW^{0.75}), longer feeding and total chewing time (min/day and %) and greater SCUT (%), as well as lower ($P \leq 0,05$) NDFI (% of LW) and ADFI (kg/day, % do LW and g/kg LW^{0.75}), for the animals fed with high concentrate diet based in corn grain. The idle time (min/day and %), feeding efficiency (g DM/h and g NDF/h), HCY, CCY and SC were greater in the lambs fed with diets based on sorghum grain. The productive indices presented by lambs were better than those presented by hoggets. For corn and sorghum grain test The results showed influence of the bromatological composition of the grains.

Keywords: Carcass. Economic viability. Ingestive behavior. Intake. Ovines. Performance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Distribuição da alimentação e ruminação, em percentagem, durante 24 horas de avaliação comportamental em cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado..... | 59 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| CAPÍTULO I | 27 |
| 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..... | 31 |
| Tabela 2 – Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais | 32 |
| Tabela 3 – Cotações mínimas, máximas e médias, expressos em R\$/kg..... | 34 |
| Tabela 4 – Consumo de matéria seca e de nutrientes de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado | 37 |
| Tabela 5 – Características produtivas de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado | 40 |
| Tabela 6 – Viabilidade econômica, em % de kg de carne ovina produzida no confinamento, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos á dietas de alto concentrado. | 41 |
| CAPÍTULO II | 45 |
| 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..... | 50 |
| Tabela 2 – Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais | 51 |
| Tabela 3 – Valores médios para as características de comportamento ingestivo, em minutos e percentagem, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos a dietas de alto concentrado..... | 54 |
| Tabela 4 – Valores médios para os consumos de matéria seca (CMS) e de fibra em detergente neutro (CFDN) e para as eficiências de alimentação (EAL) e de ruminação (ERU), de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado | 56 |
| Tabela 5 – Valores médios para número de refeições (N°deREF) e de ruminações (N°deRUM), em 24 horas, tempo despendido por refeição (min/REF) e ruminação (min/RUM), peso de matéria seca ou de FDN ingerida por refeição (g/MS por REF e g/FDN por REF, respectivamente) e peso de matéria seca ou de FDN ruminadas por atividade ruminatória (g/MS por RUM e g/FDN por RUM), respectivamente, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado | 58 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO III..... | 63 |
| 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..... | 67 |
| Tabela 2 – Proporção dos ingredientes (%MS) e composição bromatológica das dietas experimentais | 68 |
| Tabela 3 – Características de carcaça de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado | 71 |
| Tabela 4 – Valores médios dos cortes regionais, expressos em peso (kg) e porcentagem (%), de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado | 75 |
| Tabela 5 – Componentes não carcaça, expressos em % do peso vivo, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado | 76 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ALIM | Alimentação |
| AOL | Área de olho de lombo |
| CA | Conversão alimentar |
| Ca | Cálcio |
| CCHT | Consumo de carboidratos totais |
| CCNDT | Consumo de nutrientes digestíveis totais |
| CCNE | Consumo de carboidratos não estruturais |
| CDCMax | Custo máximo da dieta em kg de carne ovina |
| CDCMed | Custo médio da dieta em kg de carne ovina |
| CDCMin | Custo mínimo da dieta em kg de carne ovina |
| CEE | Consumo de extrato etéreo |
| CFDA | Consumo de fibra em detergente ácido |
| CFDN | Consumo de fibra em detergente neutro |
| CHT | Consumo de Carboidratos totais |
| CIN | Cinzas |
| CMO | Consumo de matéria orgânica |
| CMS | Consumo de matéria seca |
| CNE | Carboidratos não estruturais |
| CONF | Conformação de carcaça |
| CONF | Conformação in vivo |
| COR | Cor |
| COST | Costilhar |
| CPB | Consumo de proteína bruta |
| DEIT | Tempo de permanência deitado |
| DIAS | Número de dias para o abate |
| EAL | Eficiência na alimentação |
| ECC | Escore de condição corporal |
| ECCFin | Escore de condição corporal final |
| ECCIn | Escore de condição corporal inicial |
| EE | Extrato etéreo |
| EENG | Estado de engorduramento |
| EGS | Espessura de gordura subcutânea |
| EM PÉ | Tempo de permanência em pé |
| ERU | Eficiência na ruminação |
| et. al | E colaboradores |
| FDA | Fibra em detergente ácido |
| FDN | Fibra em detergente neutro |
| GMD | Ganho de peso médio diário |
| GPC | Ganho de peso no confinamento |
| ICC | Índice de compactidade de carcaça |
| IQR | Índice de quebra ao resfriamento |
| LDCMax | Lucro máximo da dieta em kg de carne ovina |
| LDCMed | Lucro médio da dieta em kg de carne ovina |
| LDCMin | Lucro mínimo da dieta em kg de carne ovina |
| MAR | Marmoreio |
| MO | Matéria orgânica |

| | |
|------|-------------------------------|
| MS | Matéria Seca |
| NDT | Nutrientes digestíveis totais |
| ÓCIO | Ócio |
| OUT | Outros |
| P | Fósforo |
| PB | Proteína bruta |
| PCF | Peso de carcaça fria |
| PCQ | Peso de carcaça quente |
| PERN | Perna |
| PESC | Pescoço |
| PPJ | Perdas por Jejum |
| PV | Peso vivo |
| PVA | Peso vivo de abate |
| PVF | Peso vivo final |
| PVIn | Peso vivo inicial |
| RCF | Rendimento de carcaça fria |
| RCQ | Rendimento d carcaça quente |
| REF | Refeições |
| RUM | Ruminação |
| SAS | Pacote estatístico |
| TAL | Tempo gasto em alimentação |
| TEXT | Textura |
| TMT | Tempo de mastigação total |
| TRU | Tempo de ruminação |

LISTA DE ANEXO

| | |
|--|----|
| Anexo A – Carta de aprovação do Comitê de Ética da UFSM..... | 90 |
|--|----|

LISTA DE APÊNDICES

| | |
|---|----|
| Apêndice A – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo I..... | 91 |
| Apêndice B – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo II..... | 92 |
| Apêndice C – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo III | 93 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1.INTRODUÇÃO | 18 |
| 2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 20 |
| 2.1 Produção ovina | 20 |
| 2.2 Sistema de terminação - Confinamento..... | 21 |
| 2.3 Uso de dietas de alto concentrado | 22 |
| 2.4 Categorias ovinas..... | 24 |
| 2.5 Raça Corriedale | 25 |
| 3 CAPITULO I – CONSUMO, DESEMPENHO E VIABILIDADE ECONÔMICA DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO | 27 |
| Resumo | 27 |
| Abstract..... | 28 |
| Introdução..... | 29 |
| Material e métodos | 30 |
| Resultados e discussão | 36 |
| Conclusões..... | 43 |
| Literatura citada..... | 43 |
| 4 CAPITULO II – COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE ALTO CONCENTRADO | 46 |
| Resumo | 46 |
| Abstract..... | 47 |
| Introdução..... | 48 |
| Material e métodos | 49 |
| Resultados e discussão | 53 |
| Conclusões..... | 60 |
| Literatura citada..... | 60 |
| 5 CAPITULO III - CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E COMPONENTES NÃO- CARÇAÇA DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO | 63 |

| | |
|--------------------------------|-----------|
| Resumo | 63 |
| Abstract..... | 64 |
| Introdução..... | 65 |
| Material e métodos | 66 |
| Resultados e discussão | 70 |
| Conclusões..... | 77 |
| Literatura citada..... | 77 |
| 6 DISCUSSÃO GERAL | 80 |
| 7 CONCLUSÃO GERAL | 84 |
| LITERATURA CITADA..... | 85 |
| 9 ANEXO..... | 90 |
| 10 APÊNDICES | 91 |

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é uma atividade historicamente representativa na formação da civilização, gerando produtos como a lã e pele que serviam de proteção, e também carne e leite como alimento para as pessoas. Em nosso País, não diferente, a ovinocultura tem papel de destaque na pecuária, principalmente no estado do Rio Grande do Sul, no qual devido a alta valorização da lã, nas décadas de 1950 e 1960, a ovinocultura era a maior riqueza nos campos gaúchos, e a fibra de lã era chamada informalmente de *ouro branco*. Além disso, o poder aquisitivo dos produtores rurais era visto pelo tamanho do seu rebanho ovino (VIANA e WAQUIL, 2014).

Porém devido a uma grande crise no setor laneiro, o enfoque da ovinocultura sofreu mudanças. Carvalho et al. (2014) comentam que atualmente a ovinocultura tem por principal finalidade a produção de carne. Nesse contexto, cada vez se busca mais alternativas para a obtenção de resultados mais eficientes e econômicos na cadeia de produção ovina. Assim, a utilização do sistema de terminação em confinamento é uma das ferramentas eficazes na produção de carne ovina. Barroso et al. (2006) comentam que a redução no tempo de abate, a melhor qualidade das carcaças e peles, a maior eficiência do controle sanitário e a manutenção da oferta de carne no período de entressafra, o que conseqüentemente tem uma maior valorização do produto, são critérios que tem ocasionado um aumento na utilização do sistema de confinamento para terminação de ovinos nos últimos anos.

Recentemente tem surgido o interesse do uso de dietas de alto concentrado na terminação de ovinos em confinamento. Isso se justifica por uma menor utilização de volumosos na dieta ofertada aos animais, sendo esta, sujeita a grande suscetibilidade de fatores climáticos e também necessita de áreas específicas para o plantio de forragens. Além disso, há a necessidade de máquinas e implementos específicos que oneram os custos de produção, e também o uso de recursos humanos, fator este decisivo na atividade pecuária atual, pois há um déficit considerável de trabalhadores rurais.

Um fator a considerar na produção é a oferta de dietas com qualidade nutricional capaz de proporcionar resultados satisfatórios. Sendo assim, a escolha por ingredientes com alto teor energético é importante na terminação dos ovinos. Pacheco et al. (2014) comentam que a conversão alimentar e ganho de peso podem ser influenciados pelo nível de energia na dieta. O grão de milho (*Zea mays*) e o grão de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) podem

ser uma alternativa para o produtor, pois além de serem ricos em energia e de grande palatabilidade, também são amplamente cultivados no Brasil, sendo assim de fácil aquisição pelos produtores.

Outro aspecto importante a ser considerado na produção atual de carne ovina é que a base do rebanho gaúcho ainda é composta, principalmente, de animais de dupla aptidão (carne e lã), representada pela raça Corriedale, bastante adaptada as nossas condições, ao passo que produz uma lã de boa valorização, gerando uma fonte de renda ao produtor e, também, produzindo carne com qualidade.

Da mesma maneira que ocorre a busca de novas alternativas alimentares, sente-se a necessidade de destinar animais de diferentes categorias ao abate, como os cordeiros e os borregos. A participação dessas categorias é bastante representativa na composição dos rebanhos, e muitas vezes os resultados obtidos entre elas não são quantificados. Assim, o conhecimento do potencial que tanto a categoria cordeiro como a do borrego podem expressar em sistema de confinamento, servirá como embasamento para tomada de decisão sobre qual categoria utilizar na terminação de ovinos.

Com isso, faz-se necessário avaliar o consumo, o desempenho e a viabilidade econômica (capítulo I), o comportamento ingestivo (capítulo II) e as características da carcaça e dos componentes não-carcaça (capítulo III) de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminados em confinamento com o uso de dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de grão de sorgo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção ovina

A ovinocultura sempre teve seu papel de destaque na cultura e economia do Brasil e, principalmente no estado do Rio Grande do Sul. De acordo com Viana e Silveira (2009) o estabelecimento com exploração econômica iniciou no começo do século XX, com a valorização da lã no mercado internacional e, a partir da década de 1940 com o incremento tecnológico da produção.

Em meados do término da década de 80 e início da década de 90, a ovinocultura enfrentou uma grande crise no setor laneiro, desencadeado por altos estoques de lã na Austrália e também com o início da utilização de fibras sintéticas nas indústrias têxteis. Em decorrência disso o rebanho efetivo no Brasil sofreu uma drástica redução (BOFILL, 1996).

Nas décadas mais recentes vem-se tomando rumos diferentes dentro da produção, deixando de se ter uma exploração basicamente laneira e passando para a produção de carne. Atualmente, o Brasil apresenta-se com rebanho ovino de 17.290.519 cabeças, no qual a região nordeste do país apresenta maior número de animais. No entanto, o estado brasileiro com maior rebanho ovino é o Rio Grande do Sul, com cerca de mais de 4 milhões de animais (IBGE, 2014).

Nos últimos anos, ocorreu uma retomada de crescimento do número de animais no país. Porém, ainda existe a necessidade dos produtores adquirirem maiores conhecimentos na atividade para garantir maior qualidade nos animais e conseqüentemente dos produtos gerados (HINDO, 2006). Além disso, Almeida Jr. et al. (2004) comentam que existe a possibilidade de expansão, principalmente no consumo interno de carne ovina e que o país tem atributos necessários para se tornar grande exportador do produto. Estima-se um crescimento anual de 2,1% na produção de carne ovina durante o período de 2005 a 2014, registrando-se essa elevação em países em desenvolvimento (VIANA, 2008).

Essa situação indica que o mercado ovino pode se tornar uma atividade promissora, mas sabe-se que é um processo lento e que tem-se bastante o que evoluir. Para Araújo et al. (2014) a ovinocultura apresenta bom desenvolvimento no mercado brasileiro, principalmente

por ter grande aceitação de carne pelos consumidores, e também é uma alternativa interessante do ponto de vista do produtor, pois apresenta boa rotatividade financeira.

2.2 Sistema de terminação - Confinamento

A criação ovina pode ser realizada em diferentes sistemas de produção no estado do Rio Grande do Sul, o qual apresenta o maior número de ovinos do país. A base alimentar é basicamente campo natural, sendo que este sistema depende da composição botânica e a capacidade de produção de forragem que são determinadas pelas condições de clima e do solo em cada local. Com isso, podendo não suprir as exigências nutricionais da categoria. Nesse sentido, surge a necessidade da utilização de técnicas capazes de produzir carne ovina de qualidade e quantidade que atenda as exigências de mercado e que proporcione bom retorno financeiro.

Para Andrade et al. (2014) o confinamento de animais provindo de campo proporciona maior ganho de peso e menor tempo para o abate, assim conferindo maior rotatividade no sistema de produção. Além de que, o confinamento é uma alternativa viável para o aumento da oferta de carne ovina, pois permite a produção desses animais em grande escala em pequenas áreas. Isto indica que a utilização desse sistema é bastante favorável também em pequenas propriedades rurais, sendo que aquelas de pequeno porte são bastante representativas no País. Devido à redução de área disponível, muitas vezes, não há muitas alternativas de renda nas pequenas propriedades. Porém o sistema de confinamento de ovinos pode ser uma fonte de renda para essas situações, pois o produtor pode atuar na fase de terminação, que podem trazer benefícios financeiros e renda aos produtores.

Também no sistema de confinamento, há maior ganho de peso, em virtude da redução da carga parasitária, o que aumenta o seu desempenho e a lucratividade dos produtores. Oliveira et al. (2002), citam que devido a uma menor ocorrência de verminose, há uma redução da mortalidade e um maior controle das exigências nutricionais dos animais, quando esses são terminados em sistema de confinamento

Para Carvalho (1998), outra vantagem do confinamento é de disponibilizar no mercado carne ovina de qualidade no período de entressafra, quando são obtidos os melhores preços. Também permite a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou quando as pastagens ainda não estejam prontas, por atender com maior facilidade as

exigências nutricionais dos animais, visto que, o desempenho produtivo de um rebanho depende da disponibilidade de alimentos em proporções e quantidades adequadas aos seus requerimentos (PEIXOTO et al., 2011). Além disso, proporciona uma maior disponibilidade de áreas de pastejo para outras categorias do rebanho, como borregas de reboição e matrizes.

A terminação em confinamento com alimentação de elevado valor nutritivo constitui-se como prioridade, quando o sistema de produção visa atingir níveis elevados de ganho de peso e a obtenção de carcaças de melhor qualidade (PEREZ, 2002). O conhecimento do valor nutritivo dos alimentos é um fator importante do sistema de confinamento (CARVALHO et al., 2014). De acordo com Susin e Mendes (2007), cordeiros confinados apresentam menor movimentação e menor gasto de energia ao longo do dia, obtendo-se ganho de peso mais acelerado, resultando em maior rendimento de carcaça e carne de melhor qualidade.

2.3 Uso de dietas de alto concentrado

A expansão agrícola vem se tornando muito representativa em nosso país, com grandes áreas sendo dominadas por monoculturas com altas produtividades. Conforme estimativas do IBGE (2014), a safra de grãos 2014/2015 deve ficar entre 194,39 e 199,97 milhões de toneladas, o que representa variação 2,7% positiva em relação à safra passada. Além disso, para a cultura do milho houve um aumento de 8,2 % da área plantada (safra 2012/2013) e para o grão de sorgo houve um acréscimo de 1,5% na produção referente ao ano anterior.

Diante desse cenário atual, existe uma grande disponibilidade de cereais na indústria. Assim, a utilização de sistemas de terminação de ovinos, com o uso de dietas com grande participação de alimentos concentrados, pode apresentar viabilidade econômica e boa eficiência de produção, pois reduz os custos operacionais de composição de volumosos, e também reduz a dependência de condições climáticas.

Segundo Paniago (2012), a alta participação de volumosos em uma dieta exige do sistema de produção áreas próprias para o plantio de culturas destinadas a confecção de feno ou silagens, pois devido à sua baixa densidade, a aquisição externa encarece o custo do frete e, por conseguinte, o custo final do alimento. Além disso, há a necessidade da retirada dos alimentos de silos ou a moagem do volumoso, o fornecimento para o animal e a necessidade

de comedouros próprios para esse fim, o que demanda maquinário, mão-de-obra, tempo e investimento financeiro.

Outra característica do uso de dietas com alta participação de grãos está relacionada à dificuldade de produção de volumosos, como silagem, seja por motivos climáticos, econômicos ou até mesmo pela característica produtiva da região. No caso, quando voltada para produção de cereais, a utilização de dietas com grão de milho inteiro deve ser encarada como uma alternativa (GRANDINI, 2009). O uso de grãos de milho inteiro pode ser interessante em determinadas situações, pois permite trabalhar com níveis mínimos de forragem ou sem forragem nenhuma na dieta total (GOROCICA-BUENFIL e LOERCH, 2005).

De acordo com Teixeira (1998), o milho (*Zea mays*) é o mais usado na nutrição animal, dentro dos cereais, sendo considerado rico em energia e pobre em proteína. Para Cabral Filho (2004) devido a grande capacidade de produção, o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) também é muito empregado na alimentação animal. Essas dietas apresentam vantagens comparadas a dietas ricas em volumosos, sendo que os concentrados energéticos são de fácil armazenagem e manejo, além de proporcionar rápido acabamento de carcaça e ganho de peso elevado em animais confinados (VECHIATO e ORTOLANI, 2008).

Contudo, no uso de dietas de alto concentrado deve-se levar em consideração o teor da fibra ofertada aos animais. Conforme Sartor (2008), o principal objetivo da fibra nessas dietas é promover a ruminação, a salivação e a consequente estabilidade ruminal para evitar eventuais distúrbios metabólicos, e reduzir a taxa de consumo, sem afetar o resultado produtivo. Mendes et al. (2010) comentam que é mais seguro utilizar o teor mínimo de fibra em dietas de alto concentrado, pois a mesma atua na estimulação da mastigação e, conseqüentemente, proporcionando um ambiente ruminal adequado, sem prejudicar o desempenho. Entretanto, em sistemas de produção modernos e mais intensivos, os animais são constantemente desafiados nutricionalmente, já que não são raras as situações em que dietas muito baixas em fibra são utilizadas, principalmente durante a fase de terminação (PAULINO et al., 2013).

Van Soest (1994) cita que o fornecimento dos grãos devem ser inteiros para pequenos ruminantes, pois isso irá promover maior mastigação e ruminação, aumentando a produção de saliva e diminuindo as oscilações de pH ruminal, não prejudicando a digestibilidade dos alimentos. Além disso, conforme Santra et al. (2003), no uso de dietas de alto concentrado uma alternativa interessante seria o uso de tamponantes os quais ajudam a prevenir a diminuição do pH ruminal, em ruminantes alimentados com rações com baixa fibra. Nesse

sentido, o bicarbonato de sódio (NaHCO_3) é um dos tamponantes comumente utilizados em confinamentos de ovinos com o uso de dietas de alto concentrado. Outra alternativa viável, de fácil aplicação e de baixo investimento financeiro seria o fornecimento de uma pequena quantidade de um volumoso como fonte de fibra, preferencialmente um feno de baixa qualidade ou palha, o qual pode ser produzido na própria propriedade em períodos de alta produção de pastagens ou obtido a baixo custo e utilizado especificamente para esse fim quando dietas de alto concentrado são utilizadas na terminação de ovinos.

2.4 Categorias ovinas

A distinção dos animais por categorias sempre foi primordial na produção pecuária, principalmente em animais destinados a cria, pois facilita manejo, auxilia no equilíbrio de custos de investimentos, bem como tende a padronizar a produção. Na produção ovina essas categorias são distintas pela idade que o animal apresenta, geralmente identificada pela dentição do mesmo, sendo os cordeiros (as), identificados pela presença de dentes incisivos de leite, animais com aproximadamente seis meses de vida. Já os borregos (as) apresentam dois dentes incisivos permanentes, na qual denomina-se borrego 2 dentes, animais com aproximadamente um ano de vida.

Para Pinheiro et al. (2007) a maior parte da carne ovina comercializada nos grandes centros urbanos não apresenta nos seus rótulos comerciais informações sobre sua procedência; se é proveniente de animais jovens ou adultos, bem como o sexo dos mesmos. No Brasil, a carne de animais abatidos até 12 meses de idade apresenta características sensoriais especiais, alcançando um bom valor de mercado, em contraste com a carne de animais adultos, principalmente inteiros (machos reprodutores) e de descarte (velhos), mais difíceis de serem comercializados, por apresentar menor maciez, textura mais firme e um sabor e odor característico mais intenso (MADRUGA, 2005).

De acordo com Pires et al. (2000) o cordeiro é a categoria animal que fornece carne de melhor qualidade e apresenta, nesta fase, os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido à alta velocidade de crescimento. Além disso, é comum a criação de animais mais velhos, denominados de borregos, que são destinados ao abate.

Outro fator importante é o desempenho esperado destas categorias, sendo que a idade do animal influencia o desempenho, na qual animais jovens apresentam melhor desempenho

que animais adultos. TOWNSEND et al. (1988) e QUADROS et al. (1990) através de pesquisas em confinamento mostram que a eficiência de transformação do alimento consumido em ganho de peso decresce, à medida que avança a idade dos animais.

2.5 Raça Corriedale

Apesar de não existir valor exato do número de representantes de cada raça ovina, estima-se que a ovinocultura gaúcha ainda apresenta em maior quantidade animais com aptidão de duplo propósito (carne e lã) e laneira. Segundo Mendonça et. al. (2003) o pouco conhecimento da produção de carne, avaliação da morfologia e dos componentes do peso vivo dos mais importantes genótipos criados no Rio Grande do Sul, que são as raças Ideal e Corriedale, são limitantes sobre o potencial de produção que elas podem apresentar.

A raça Corriedale, é um animal de duplo propósito (50% carne e 50% lã) desenvolvido através de cruzamentos 50% Merino, 30% Lincoln, 15% Leicester e 5% Border Leicester, apresentando um esqueleto bem constituído e um velo pesado, extenso e de boa qualidade. Apresenta um diâmetro médio das fibras de lã que varia de 26,5 a 30,9 micrômetros, o que corresponde na Norma Brasileira de Classificação de Lã Suja, sendo as finuras Cruza 1 e Cruza 2. Para os machos tolera-se uma tendência a um grau mais forte, desde que a lã tenha muito bom toque, porém nas fêmeas admite-se a finura PRIMA B, de 25,0 a 26,5 micrômetros, desde que tenham um bom tamanho, velo pesado e demais caracteres raciais bem definidos (ARCO, 2014).

Em relação a produção de carne, Macedo et al. (2006) trabalharam com cordeiros Corriedale desmamados aos 60 dias de vida com média de 12,33 kg de PV, alojados em sistema de confinamento. Os autores obtiveram resultados para peso de carcaça quente, estado de engorduramento e rendimento de carcaça verdadeiro, respectivamente, de 12,07 Kg; 1,36 mm; 47,18 %. De acordo Azeredo (2003), os valores encontrados em cordeiros da raça Corriedale para carcaça quente, vísceras verdes e maiores percentuais de gordura interna de animais abatidos foram maiores em animais abatidos com 210 dias de vida do que nos animais com os abates foram realizados com 110 e 360 dias de idade. As diferenças encontradas por Fernandes (1994) para condição corporal entre cordeiros da raça Corriedale e Ile de France x Corriedale foram de 2,51 e 2,74, respectivamente, abatidos entre 30 e 32 kg de peso vivo na origem e terminados em sistema de confinamento. Para Mendonça et al. (2003)

os valores absolutos de peso ao abate, para patas e pulmões+traquéia, são superiores em borregos Corriedale comparados aos da raça Ideal, ao passo que apresentaram valores inferiores para gordura interna.

3 CAPITULO I – CONSUMO, DESEMPENHO E VIABILIDADE ECONÔMICA DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO

Resumo

Objetivou-se avaliar os consumos de matéria seca e de nutrientes, o desempenho e a viabilidade econômica da terminação em confinamento de cordeiros e borregos da raça Corriedale com o uso de dietas de alto concentrado. Foram utilizados 32 animais sendo, 16 cordeiros (dente de leite) e 16 borregos (2 dentes) da raça Corriedale, os quais 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. As dietas eram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), farelo de soja (*Glycine Max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. Não foi verificada interação entre categoria animal e tipo de grão testado para nenhuma das variáveis analisadas no presente estudo. Os cordeiros apresentaram CMS (% do PV e g/kg PV^{0,75}), CPB (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}), CEE (% do PV), CFDN e CFDA (% do PV e g/kg PV^{0,75}), CNDT (% do PV), GMD, CONF e CA superiores (P≤0,05), além de apresentarem melhores resultados econômicos quando comparados aos borregos. Por outro lado, o CEE, CCHT e CCNE, expressos em kg/dia, o PVIn, PVF e o PVA foram superiores (P≤0,05) na categoria dos borregos. Em relação aos grãos avaliados, verificou-se maior (P≤0,05) CEE (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}) e menor (P≤0,05) CFDN (% do PV) e CFDA (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}) para os animais alimentados com dieta de alto concentrado a base de grão de milho em relação aqueles alimentados com dietas de alto concentrado a base de grão de sorgo. Os cordeiros apresentam consumos de matéria seca relativos superiores aos borregos, no entanto sua resposta zootécnica é maior e consequentemente apresentam melhores resultados econômicos. O uso de dietas de alto concentrado de sorgo ou de milho proporcionam resultados produtivos e econômicos semelhantes podendo ser recomendados para terminação de cordeiros e borregos em confinamento.

Palavras chave: Categorias ovinas, Eficiência produtiva, Ganho de peso, Lucratividade, Milho, Sorgo.

INTAKE, PERFORMANCE AND ECONOMIC VIABILITY OF CORRIEDALE LAMBS AND HOGGETS FINISHED IN FEEDLOT WITH HIGH CONCENTRATE DIETS

Abstract

This study aimed to evaluate the dry matter and nutrients intake, the performance and the economic viability of Corriedale lambs and hoggets finished in feedlot with the use of high concentrate diets. Thirty-two animals, being 16 Corriedale lambs (milk-tooth) and 16 hoggets (two teeth), which were distributed in a completely randomized experimental design, in a factorial scheme 2x2 (two ovine's categories x two grains), with 8 repetition per treatment were used. The diets were constituted by oat hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) or sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) grain, soybean meal (*Glycine Max*), limestone, sodium bicarbonate and monensin. No interaction between animal category and type of tested grain was verified for any of the analyzed variables at the present study. The lambs presented greater ($P < 0.05$) DMI (% LW and $\text{g/kg LW}^{0.75}$), CPI (kg/day, % do LW and $\text{g/kg LW}^{0.75}$), EEI (% of LW), NDFI and ADFI (% of LW and $\text{g/kg LW}^{0.75}$), TDNI (% of LW), DAG, CONF and FC, and also presented better economic results when compared to the hoggets. On the other hand, the EEI, TCI and NSCI expressed in kg/day, the ILW, FLW and the LWS were higher ($P \leq 0.05$) in the hoggets category. In relation to the evaluated grains, a higher ($P \leq 0.05$) EEI (kg/day, % of LW and $\text{g/kg LW}^{0.75}$) and a lower ($P \leq 0.05$) NDFI (% of LW) and ADFI (kg/day, % of LW and $\text{g/kg LW}^{0.75}$) was verified for the animals fed with high concentrate diets based on corn grain in relation to those fed with high concentrate diets based on sorghum grain. The lambs presented dry matter intake relatively superior to the hoggets, however their zootechnical response is higher and consequently they present better economic results. The use of high concentrate diets of sorghum or corn provides similar productive and economic results and can be recommended for finishing of lambs and hoggets in feedlot.

Key words: Categories. Corn. profitability. Productive efficiency. Sorghum. Weight gain.

Introdução

A procura por produtos oriundos da ovinocultura vem ganhando destaque no cenário econômico, principalmente em relação ao consumo de carnes. Dessa maneira, constata-se um indicador potencial para a expansão da atividade. Contudo, deve-se buscar alternativas capazes de apresentar a melhor eficiência produtiva. Nesse sentido Medeiros et al. (2009) comentam que a utilização do confinamento é uma alternativa viável para o aumento da oferta de carne ovina, pois permite a produção desses animais em grande escala em pequenas áreas.

Em se tratando do desempenho produtivo e econômico da terminação de ovinos em confinamento, um importante fator a ser considerado é a alimentação que será fornecida para os animais. Nesse contexto, a utilização de dietas com grande participação de concentrado vem se tornando financeiramente atraente nos últimos anos e com boa funcionalidade operacional. Para Sormunen-Cristian et al. (2013), a escassez de volumosos de boa qualidade e preços baixos de alguns grãos incentivam o uso de dietas à base de concentrado para terminação de ovinos. Contudo, de acordo com Moreno et al. (2010), o fornecimento de maiores quantidades de concentrados no confinamento aumenta o risco de ocorrência de distúrbios metabólicos, o que pode comprometer o consumo de nutrientes e o desempenho animal, fazendo-se necessário avaliar o efeito do uso desse tipo de dietas sobre o desempenho produtivo dos animais.

Outro ponto que deve ser destacado são os ingredientes utilizados na composição das dietas de alto concentrado, sendo que a escolha por alimentos energéticos é de suma importância para o sucesso dessa dieta. Araújo Filho et al. (2010) demonstram que animais alimentadas com maiores quantidades de energia na dieta apresentam melhor desempenho. Nesse sentido, a utilização de dietas a base de grão de milho ou de sorgo torna-se uma alternativa interessante para obtenção de bons resultados produtivos em animais confinados.

Além disso, a escolha da raça é, sem dúvida, importante na eficiência produtiva da terminação de ovinos em confinamento. Entre as alternativas existentes encontra-se a raça Corriedale, um animal considerado de dupla aptidão e bem adaptado às condições do Rio Grande do Sul (RS), de fácil manejo e bom desempenho, sem comentar que é a raça ovina mais criada no RS que é o estado com maior número de ovinos no Brasil.

A categoria animal é outro importante fator a se ser levado em consideração, pois existem diferenças fisiológicas entre animais de idades distintas, as quais refletem diretamente

sobre o consumo de alimentos e o desempenho animal. Estudos demonstraram que a eficiência produtiva dos animais é maior nas menores idades (RESTLE et al., 1999). Deve-se enfatizar que as menores eficiências produtivas refletem negativamente na produção, pois denotam em baixos índices produtivos que reflete diretamente numa menor viabilidade da atividade em questão.

Com isso, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar o consumo de matéria seca e de nutrientes, o desempenho e a viabilidade econômica da terminação em confinamento de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado a base de grão de milho ou de 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, com 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 se utilizou bicarbonato de sódio (NaHCO₃) na proporção de 1% do total oferecido da 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. A composição bromatológica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais é apresentada na Tabela 1. A proporção dos ingredientes utilizados na formulação das dietas e a composição bromatológica das dietas experimentais estão apresentadas na Tabela 2.

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 ¹ | 55,58 | 86,03 | 78,80 | 80,73 | - | - | - |
| Ca ¹ | 0,44 | 0,03 | 0,04 | 0,33 | - | 37,70 | - |
| P ¹ | 0,24 | 0,25 | 0,28 | 0,88 | - | 0,02 | - |

¹VALADARES FILHO, S. C. et. al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 3 ed. Viçosa, MG: UFV/DZO, 2010.

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 | 0,95 | 1,01 | 0,73 | 0,80 |
| P | 0,38 | 0,40 | 0,29 | 0,32 |
| Ca/P | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |

(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.

A ração foi ofertada aos animais *ad libitum*, uma vez ao dia, sendo o horário de arraçãoamento às 8:00 horas. A quantidade ofertada foi ajustada em função da sobra observada diariamente, sendo que esta deveria ser 10% da quantidade oferecida no dia anterior, de modo a garantir o consumo voluntário máximo dos animais. Os consumos foram determinados através da diferença entre o oferecido na dieta e as sobras (com base na matéria seca), obtendo-se os consumos diários de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, carboidratos totais, carboidratos não estruturais e nutrientes digestíveis totais.

O período experimental foi precedido de período de 10 dias para adaptação dos animais ao alimento, as condições de instalações e manejo. Nesta fase, para aprendizado de

consumo de alimento sólido no comedouro por parte dos animais, foi fornecido feno de alfafa (*Medicago sativa*) triturado como parte da alimentação. Posteriormente, até o início do período experimental, a cada dois dias, o feno de alfafa era substituído gradativamente em uma proporção de 25% pela dieta a ser utilizada, conforme o tratamento no qual o animal se encontrava. O ensaio de alimentação iniciou após o período de adaptação, estendendo-se até o momento em que cada cordeiro ou borrego atingia o escore de condição corporal 3,0 (escala de 1 a 5; OSÓRIO et al., 1998), quando era destinado ao abate.

As medidas de controle sanitário foram executadas no início do período de adaptação e repetidas quando necessário, durante o período experimental para o controle de endoparasitas. Os animais foram também vacinados contra Carbúnculo Sintomático, Gangrena Gasosa e Enterotoxemia.

Foram realizadas pesagens no início e final da fase experimental, após jejum de sólidos de 14 horas, sendo que para um melhor acompanhamento do desempenho, foram realizadas pesagens intermediárias a cada 14 dias.

Foram coletadas, a cada dois dias, amostras das sobras (10% do peso total) e dos alimentos oferecidos, sendo feitas amostras compostas por animal no final do período experimental. Estas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenadas em freezer a -10°C, para posteriores análises laboratoriais. As amostras dos alimentos fornecidos e as sobras foram pré-secas em estufa ventilada a 55 °C por aproximadamente 72 horas e, posteriormente, moídas em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm.

A determinação dos teores de matéria seca (MS) foi realizada por secagem em estufa a 105°C durante 24 horas, e de cinzas por incineração em mufla a 550 °C por duas horas (SILVA e QUEIROZ, 2002). A fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) foram determinadas segundo metodologia descrita por Senger et al. (2008). O teor de nitrogênio total (N) foi determinado pelo método Kjeldahl (AOAC, 1995), modificado segundo Kozloski et al. (2003). Para conversão dos valores de N em proteína bruta (PB) foi utilizado o fator de correção de 6,25. A determinação dos teores de extrato etéreo (EE) foi realizada em sistema de refluxo de éter (Soxtherm, Gerhardt, Alemanha) a 180°C durante duas horas. Os teores de carboidratos totais (CHT) foram calculados segundo Sniffen et al. (1992), em que $CHT (\%) = 100 - (\%PB + \%EE + \%CIN)$, e os teores de carboidratos não estruturais (CNE), pela diferença de $CHT - FDN$. Os valores correspondentes aos nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos através de Valadares Filho et al. (2010).

No momento em que cada cordeiro ou borrego atingia o escore de condição pré-estabelecido, estes eram pesados sendo obtido o peso vivo final (PVF), e iniciava o período de

jejum de sólidos, estendendo-se por 14 horas. Após este período, os animais eram novamente pesados, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA), sendo que nessa ocasião eram também avaliados em relação ao escore de condição corporal (ECC) e a conformação *in vivo* (CONF), conforme metodologia descrita em Osório et al. (1998). O ganho médio diário (GMD) foi obtido através do $(PVF-PVIn)/DA$ e a conversão alimentar (CA) através do $(CA=GMD (kg)/CMS(kg))$ de cada animal individualmente.

Foi realizada a análise econômica da alimentação utilizada no experimento, sendo que para os devidos cálculos o valor de feno de aveia era de 0,50 R\$/kg, bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) R\$ 6,00/kg, calcário calcítico R\$ 0,13/kg e montesina sódica R\$ 15,30/kg. Para os valores de milho, sorgo e farelo de soja realizou-se um estudo de mercado obtendo os valores praticados na região em que foi realizado o estudo, por um período de 10 anos (2004 à 2014). Já para os valores médios do R\$/kg de peso vivo do cordeiro praticado na região, utilizou-se uma base de dados 6 anos (2008 à 2014). Os valores utilizados para os devidos cálculos estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Cotações mínimas, máximas e médias, expressos em R\$/kg

| | Mínima | Máxima | Média | CV [†] (%) |
|----------------------|--------|--------|-------|------------------------|
| Soja (R\$) | 0,37 | 1,24 | 0,71 | 31,48 |
| Milho (R\$) | 0,19 | 0,48 | 0,34 | 20,34 |
| Sorgo (R\$) | 0,16 | 0,38 | 0,27 | 20,55 |
| Cordeiro (R\$/Kg PV) | 2,07 | 4,40 | 3,37 | 23,47 |

[†]CV: Coeficiente de variação

Fonte: Agrolink (2014)

De posse da composição da ração e do total de alimento oferecido para os animais (expresso na matéria natural) durante todo o período de confinamento, procedeu-se a multiplicação desse pelo custo máximo, mínimo e médio dos ingredientes (Soja, milho e sorgo) praticados na região. Dessa maneira, obteve-se o custo total da dieta (CTD), sendo: máximo, mínimo e médio. A partir disso, dividiram-se pelos preços pagos por R\$/Kg de PV dos cordeiros (valores máximos, mínimos e médios) praticados na região, obtendo-se o custo da dieta do confinamento em Kg de carne ovina (CDC(kg)), máximo, mínimo e médio, $((CDC (kg) = CTD / R\$/Kg \text{ de PV dos cordeiros})$.

Com o uso do ganho de peso no confinamento (GPC), em kg de peso vivo, calculado através da diferença ($GPC = PVA - PVi$), obteve-se a percentagem do custo da dieta do confinamento em Kg de carne ovina (CDC (%)) máximo, mínimo e médio, através da fórmula ($CDC (\%) = ((CDC \times 100) / GPC)$, máximo, mínimo e médio). O lucro do confinamento em kg de carne ovina (LDC (Kg)), máximo, mínimo e médio, foi realizado através da subtração do ganho de peso no confinamento em kg de peso vivo ovino com o custo da dieta do confinamento em Kg de carne ovina (CDC (kg)), máximo, mínimo e médio, ($LDC (Kg) = GPC - CDC$).

Para calcular o valor percentual do lucro do confinamento em kg de carne ovina (LDC (%)), máximo, mínimo e médio, utilizou-se a seguinte fórmula ($LDC (\%) = (((LDC \times R\$/Kg \text{ do peso vivo cordeiro}) \times 100) / (R\$/Kg \text{ do peso vivo cordeiro} \times GPC))$). Para obterem-se os valores máximos e mínimos para CDC e LDC, em % de carne cordeiro produzida no confinamento, os valores máximos foram confrontados com os mínimos e vice-versa. Dessa maneira calculou-se o pior cenário e também o melhor cenário. Para obter os resultados médios, confrontou-se as cotações médias, seguindo as mesmas fórmulas descritas acima. Dessa maneira representando a realidade do estudo em questão.

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.

Os dados foram submetidos à análise residual, sendo: normalidade pelo teste de ShapiroWilk ($P < 0,05$) e observações influentes (outlier), considerando o critério rstudent ($-3 \leq e \leq +3$). Transformações nas demais variáveis se encontram no Apêndice A.

Resultados e discussão

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

Não foi verificado diferença significativa ($P > 0,05$) entre as categorias para o consumo de matéria seca (CMS) quando esse foi expresso em kg/dia (Tabela 4). Contudo, houve diferença entre as categorias quando esse foi expresso % do PV e $\text{g/kgPV}^{0,75}$ ($P \leq 0,05$), o que está de acordo com a afirmativa de Cabral et al. (2008), os quais comentam que há redução linear no CMS (% do PV, $\text{g/kgPV}^{0,75}$) com a elevação do peso vivo dos animais, pois animais de menores pesos apresentam superfície corporal maior, assim sendo mais exigente em energia por unidade de peso metabólico. Esse aspecto explica a superioridade no consumo da categoria de cordeiros em relação aos borregos nessas condições. Rodrigues et. al (2008), avaliaram a substituição parcial ou total do milho moído por polpa cítrica em rações contendo 90% de concentrado com 10% de feno de “coastcross”, e observaram valores médios de 3,8% no consumo em relação ao peso vivo de cordeiros, o que está de acordo com o resultado obtido no presente estudo.

Para o consumo de proteína bruta (CPB) ocorreu diferença significativa entre as categorias quando expressos em (kg/dia, % do PV e $\text{g/kg PV}^{0,75}$), onde os cordeiros apresentaram maior consumo em comparação com os borregos (Tabela 4). Os resultados expressos em valores absolutos, pode-se explicar o maior CPB da categoria dos cordeiros em comparação à dos borregos pela maior facilidade de seleção dos alimentos que os animais dessa categoria tiveram, devido ao fato de que os grãos de milho ou de sorgo foram fornecidos inteiros e que havia uma maior participação de farelo de soja na sua composição (Tabela 2). Isso permitiu que os cordeiros tivessem uma maior capacidade de seleção e de ingestão de farelo de soja e, conseqüentemente, de proteína bruta em comparação a categoria dos borregos.

Tabela 4 – Consumo de matéria seca e de nutrientes de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | Categoria X Grão | CV [†] (%) |
|------|-------------------------|---------|-------|-------|---------------|--------|------------------|---------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | | |
| | Kg/dia | | | | | | | |
| CMS | 0,978 | 1,070 | 0,992 | 1,055 | 0,2648 | 0,4320 | 0,2020 | 10,81 |
| CPB | 0,195 | 0,134 | 0,157 | 0,171 | <,0001 | 0,2056 | 0,0597 | 9,89 |
| CEE | 0,043 | 0,051 | 0,050 | 0,043 | 0,0176 | 0,0323 | 0,2098 | 9,67 |
| CFDN | 0,167 | 0,173 | 0,160 | 0,180 | 0,5783 | 0,1363 | 0,3763 | 10,08 |
| CFDA | 0,073 | 0,072 | 0,059 | 0,087 | 0,6553 | <,0001 | 0,2742 | 0,10 |
| CCHT | 0,694 | 0,834 | 0,736 | 0,793 | 0,0273 | 0,3278 | 0,1878 | 10,91 |
| CCNE | 0,527 | 0,660 | 0,575 | 0,612 | 0,0125 | 0,4130 | 0,1722 | 11,61 |
| CNDT | 0,748 | 0,828 | 0,790 | 0,786 | 0,2164 | 0,9402 | 0,1637 | 10,79 |
| | % do PV | | | | | | | |
| CMS | 3,71 | 3,01 | 3,26 | 3,45 | 0,0016 | 0,4060 | 0,3310 | 8,52 |
| CPB | 0,74 | 0,37 | 0,53 | 0,57 | <,0001 | 0,1572 | 0,0778 | 7,37 |
| CEE | 0,16 | 0,14 | 0,16 | 0,14 | 0,0252 | 0,0039 | 0,5182 | 7,37 |
| CFDN | 0,64 | 0,49 | 0,53 | 0,60 | <,0001 | 0,0254 | 0,2794 | 7,35 |
| CFDA | 0,27 | 0,21 | 0,20 | 0,29 | 0,0005 | <,0001 | 0,5656 | 3,60 |
| CCHT | 2,63 | 2,34 | 2,40 | 2,58 | 0,0650 | 0,2770 | 0,2930 | 8,62 |
| CCNE | 2,00 | 1,85 | 1,86 | 1,99 | 0,2400 | 0,3624 | 0,2565 | 9,22 |
| CNDT | 2,84 | 2,33 | 2,59 | 2,57 | 0,0024 | 0,8033 | 0,2961 | 8,50 |
| | g/kg PV ^{0,75} | | | | | | | |
| CMS | 84,02 | 73,52 | 76,46 | 81,08 | 0,0421 | 0,4019 | 0,2798 | 8,97 |
| CPB | 16,79 | 9,26 | 12,47 | 13,37 | <,0001 | 0,1641 | 0,0679 | 7,89 |
| CEE | 3,70 | 3,54 | 3,90 | 3,33 | 0,3821 | 0,0070 | 0,3980 | 7,84 |
| CFDN | 14,35 | 11,98 | 12,47 | 13,86 | 0,0070 | 0,1160 | 0,5441 | 8,70 |
| CFDA | 6,32 | 5,26 | 4,67 | 6,91 | 0,0113 | <,0001 | 0,9169 | 9,70 |
| CCHT | 59,64 | 57,33 | 56,35 | 60,62 | 0,5170 | 0,2809 | 0,2500 | 9,06 |
| CCNE | 45,29 | 45,35 | 43,87 | 46,76 | 0,9662 | 0,3656 | 0,2215 | 9,69 |
| CNDT | 64,32 | 56,86 | 60,81 | 60,37 | 0,0563 | 0,8503 | 0,2428 | 8,95 |

(CMS) consumo de matéria seca; (CPB) consumo de proteína bruta; (CEE) consumo de extrato etéreo; (CFDN) consumo de fibra em detergente neutro; (CFDA) consumo de fibra em detergente ácido; (CCHT) consumo de carboidratos totais; (CCNE) consumo de carboidratos não estruturais; (CNDT) consumo de nutrientes digestíveis totais.

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

Verifica-se que os cordeiros apresentaram valores superiores para o CPB, em (kg/dia), em relação aos preditos pelo NRC (2007), o qual preconiza para essa categoria, com expectativa de ganho de peso de 200 g dia⁻¹ e peso corporal de 20 kg, um consumo diário de PB de 116 g. Para a categoria de borregos com peso corporal de 30 kg, são preconizados 129 g por dia de PB com os mesmos ganhos de peso, portanto, recomendação próxima a

verificada no presente estudo. O que permite afirmar que foram atendidas as exigências nutricionais desse nutriente para a categoria cordeiro e borregos a partir da formulação da dieta usada.

Quando os resultados obtidos foram expressos em (% do PV, $\text{g/kgPV}^{0,75}$) os maiores CPB foram para categoria cordeiro em comparação a categoria borrego, sendo esse resultado consequência do maior consumo de matéria seca. De acordo com as exigências previstas pelo NRC (2007), os cordeiros necessitam de aproximadamente 57% a mais de proteína bruta na sua dieta em relação aos borregos, sendo que no presente estudo foi observado um CPB 45,52% superior nos cordeiros, corroborando o predito por esse sistema.

Em relação a variável CEE, quando expresso em kg/dia, verifica-se que houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias testadas, com os borregos apresentando um consumo superior em relação aos cordeiros, resultado este que pode ser atribuído a diferença existente na composição bromatológica das dietas em relação a este nutriente. Valores semelhantes foram encontrados por Urano et al. (2006), que trabalharam com rações com alta proporção de concentrado na dieta de cordeiros confinados e observaram consumo médio de 43,8 g/dia. Já quando o CEE foi expresso em % do PV, verificou-se superioridade para os cordeiros em relação aos borregos, sendo uma consequência do maior consumo de matéria seca verificado em % do PV.

Verificou-se também maiores consumos de FDN e FDA (% do PV e $\text{g/kg PV}^{0,75}$) para os cordeiros, resultado esse devido as diferenças de consumo encontrados, dado a semelhança desses nutrientes nas dietas.

Para os consumos de CHT e CNE observou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias avaliadas, sendo que os borregos apresentaram maior consumo, em kg/dia, quando comparado à categoria cordeiro. Esse resultado se justifica pelas diferenças na concentração desses nutrientes nas dietas oferecidas aos animais, o que correu devido ao menor requerimento proteico dos borregos e menor teor de PB nas dietas totais, proporcionando uma elevação na concentração de CHT e CNE nas dietas dos mesmos.

Quando se avaliou o consumo de NDT, verificou-se superioridade dos cordeiros em relação aos borregos apenas quando esse foi expresso em % PV, o que também é explicado devido às diferenças de consumo de MS dos animais. O consumo de NDT foi superior, para ambas às categorias, aqueles previstos pelos NRC (2007), o que indica que as exigências desse nutriente foram atendidas pelas dietas.

Quando se avaliou os consumos em relação ao tipo de grão testado, verificou-se um maior consumo de EE em (kg/dia, % do PV e $\text{g/kg PV}^{0,75}$) e menor de FDN (% do PV) e FDA

(kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}) na dieta a base de grão de milho em comparação a dieta do sorgo. Essas diferenças são explicadas basicamente pelas distintas proporções desses nutrientes nos grãos, onde o sorgo apresenta menor teor de EE e maior de FDN e FDA quando comparado ao milho (Tabelas 1 e 2)

Os valores médios referentes ao desempenho das categorias (cordeiros e borregos) e grãos testados (milho e sorgo) são apresentados na Tabela 5. Conforme já esperado, o peso vivo ao início do experimento (PVI_n) foi superior na categoria dos borregos em relação aos cordeiros, pois estes animais apresentavam um ano a mais de idade e, conseqüentemente, eram mais desenvolvidos, o que refletiu em um maior ($P \leq 0,05$) PVF e PVA. Por outro lado, verifica-se que os cordeiros apresentaram superioridade ($P \leq 0,05$) quanto ao ganho de peso médio diário (GMD), conformação *in vivo* (CONF) e uma melhor conversão alimentar (CA).

Em relação ao GMD e melhoria da CA, as diferenças encontradas podem ser explicadas pelo aspecto de que os cordeiros encontrava-se em fase inicial de crescimento, onde há uma maior deposição de tecido muscular em relação ao tecido adiposo, o que irá determinar um melhor desempenho dos animais. Por outro lado, os borregos se encontravam em uma fase avançada de maturidade fisiológica onde há maior deposição de gordura. Valadares Filho et al. (2006) citam que animais mais velhos depositam mais gordura que animais jovens, assim necessitam de uma demanda maior de energia. Dessa forma repercutindo em menores ganhos de peso diário e conseqüentemente influenciando numa pior conversão alimentar

Outro fator que pode ter influenciado o melhor desempenho dos cordeiros em comparação aos borregos é o fato de que, conforme já citado acima no texto, havia diferença em relação ao teor proteico das dietas usadas para cada categoria, aspecto esse que, associado a menor ingestão de MS (% do PV g/kg PV^{0,75}) e levou a um menor consumo de PB dos borregos. Essa afirmativa é embasada pelos coeficientes de correlação encontrados no presente estudo, entre GMD e CPB (kg/dia, % do PV e g/kg PV^{0,75}), que foram significativos e expressivos, sendo: GMD com CPB, em kg, ($r = 0,85$; $P \leq 0,001$); GMD com CPB, em % do PV, ($r = 0,84$; $P \leq 0,001$); GMD com CPB, g/kg PV^{0,75}, ($r = 0,85$; $P \leq 0,001$).

Observa-se na Tabela 5 que o peso vivo inicial era 52,7% superior nos borregos quando comparados com os cordeiros. Contudo, devido ao melhor GMD dos cordeiros, essa diferença diminuiu para apenas 19,32% em relação ao PVF e para 20,90% quando se avaliou o PVA, demonstrando claramente que a terminação em confinamento apresentada pelos borregos não foi satisfatória. Além disso, deve-se enfatizar que os borregos precisaram ficar retidos na propriedade aproximadamente um ano a mais em relação aos cordeiros, gerando despesas

adicionais, risco de perdas por mortalidade e ocupando áreas de campo que poderiam ser utilizadas por matrizes com potencial de produzir um ou mais cordeiros no mesmo período.

Resultados semelhantes em relação ao GMD foram observados por Azeredo et al. (2005), que ao trabalharem com ovinos da raça Corriedale, machos não castrados, castrados e criptorquidas, abatidos aos 120, 210 e 360 dias de idade, observaram que a medida que se aumentava o peso corporal, os animais apresentavam tendência de diminuição do ganho de peso médio diário, devido a maturidade fisiológica.

Já em relação a CA, o resultado do presente estudo concorda com Cabral et al. (2008), que avaliaram a conversão alimentar de ovinos em confinamento dos 20 aos 40 kg de peso vivo e constataram ineficiência na conversão alimentar dos animais mais pesados em relação aos mais leves. O mesmo autor reforçou que o GMD é maior em animais mais leves em relação aos mais pesados, corroborando os resultados do presente estudo.

Tabela 5 – Características produtivas de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|-------------|-----------|---------|--------|--------|---------------|--------|------------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| PVIn (Kg) | 22,110 | 33,761 | 27,775 | 28,096 | <,0001 | 0,6846 | 0,2226 | 7,93 |
| ECCIn (1-5) | 2,03 | 2,26 | 2,09 | 2,20 | 0,0539 | 0,3766 | 0,5069 | 7,92 |
| PVF (Kg) | 31,89 | 38,05 | 35,02 | 34,93 | <,0001 | 0,9358 | 0,2330 | 8,89 |
| PVA (Kg) | 30,484 | 36,855 | 33,730 | 33,610 | <,0001 | 0,9088 | 0,1846 | 8,71 |
| ECCFi (1-5) | 3,06 | 3,10 | 3,07 | 3,09 | 0,4493 | 0,8000 | 0,0842 | 5,59 |
| DA (dias) | 32 | 31 | 34 | 30 | 0,9128 | 0,2115 | 0,4155 | 10,34 |
| GMD (Kg) | 0,277 | 0,109 | 0,179 | 0,206 | <,0001 | 0,3505 | 0,0744 | 6,44 |
| CONF (1-5) | 3,26 | 3,00 | 3,15 | 3,10 | 0,0088 | 0,6230 | 0,4144 | 8,51 |
| CA | 4,04 | 8,71 | 5,82 | 6,27 | <,0001 | 0,9949 | 0,0818 | 24,76 |

(PVIn) peso vivo inicial; (ECCIn) escore de condição corporal inicial; (PVF) peso vivo final; (PVA) peso vivo de abate; (ECCFi) escore de condição corporal final; (DA) dias para abate; (GMD) ganho médio diário; (CONF) conformação subjetiva; (CA) conversão alimentar.

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

Quanto à conformação *in vivo* (CONF) dos animais, a superioridade da categoria dos cordeiros pode ser explicada pelo melhor desenvolvimento muscular desses em relação aos borregos na sua fase inicial de vida. Nesse sentido, cabe salientar que os cordeiros tiveram uma condição nutricional adequada, com suas exigências nutricionais sendo atendidas através das dietas utilizadas no trabalho, no momento de desenvolvimento do tecido muscular. Por

outro lado, os borregos, na sua fase inicial de vida (quando eram cordeiros) foram criados em pastagem natural onde não havia preocupação e nem a oferta de uma dieta para atender as exigências nutricionais da categoria. Esse aspecto, associado ao metabolismo mais acelerado e ao maior GMD, fizeram com que os cordeiros fossem mais bem conformados, em mesmas condições de acabamento (ECC=3), que os borregos.

Quando se avalia o efeito do tipo de grão sobre os resultados de desempenho dos animais (Tabela 5), observa-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para nenhuma das variáveis analisadas, podendo-se inferir que o uso de dietas de alto concentrado de grão de milho ou de sorgo para terminação de cordeiros e borregos em confinamento apresenta resultados semelhantes.

Nesse sentido, a decisão do tipo de grão a ser utilizado dependerá da conveniência de cada propriedade, seja por disponibilidade do produto ou características de mercado como o preço, sendo que o uso de ambos os grãos pode ser recomendado para o uso de dietas de alto concentrado para terminação de ovinos confinados.

Em relação a análise da viabilidade econômica, houve diferença significativa ($P\leq 0,05$) para todas as variáveis testadas entre as categorias avaliadas (Tabela 6). No entanto, não foi verificado diferença estatística ($P>0,05$) para os grãos (milho ou sorgo). Em relação às interações entre categoria (cordeiro e borrego) e dieta de alto concentrado (milho ou sorgo), não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre as variáveis analisadas.

Tabela 6 – Viabilidade econômica, em % de kg de carne ovina produzida no confinamento, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos á dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|--------|-----------|---------|---------|---------|---------------|--------|------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| CDCMin | 32,81 | 80,88 | 55,13 | 56,95 | <,0001 | 0,6713 | 0,2303 | 9,6 |
| CDCMax | 146,68 | 328,07 | 236,17 | 232,84 | <,0001 | 0,5024 | 0,2704 | 6,99 |
| CDCMed | 63,75 | 151,91 | 105,91 | 106,87 | <,0001 | 0,5758 | 0,2484 | 8,24 |
| LDCMax | 67,18 | 24,81 | 52,40 | 43,04 | <,0001 | 0,5254 | 0,4640 | 9,41 |
| LDCMin | -48,6 | -211,69 | -105,17 | -134,75 | <,0001 | 0,2301 | 0,0684 | 20,69 |
| LDCMed | 36,24 | -40,87 | -8,40 | -6,87 | 0,003 | 0,4642 | 0,4710 | 16,94 |

(CDCMin) custo mínimo, (CDCMax) máximo e (CDCMed) médio da dieta do confinamento em Kg de carne ovina, (LDCMax) lucro máximo, (LDCMin) mínimo e (LDCMed) médio do confinamento em kg de carne ovina.

[†]CV: Coeficiente de variação
($P\leq 0,05$)

A preocupação por parte dos investidores está na rentabilidade que a atividade pode proporcionar a eles, pois o mesmo investe e pretende ter retorno do capital e, conseqüentemente, maior lucro possível. Nesse sentido, quando se trata de estudo de mercado amplo, como foi realizado no presente estudo, pode-se encontrar excelentes resultados, bem como péssimos, pois há uma grande variação de custos, devido às várias influências que o mercado apresenta. Assim, o critério de investir ou não, está intimamente ligado à probabilidade de lucro ou prejuízo da atividade em questão.

Bringel et al. (2011) comenta que a dieta corresponde de 30 a 70% dos custos de produção de ruminantes. Resultado similar foi encontrado no presente estudo para a categoria cordeiro, sendo o CDC médio de 63,75% da dieta em kg de carne ovina produzida no confinamento. Também, verifica-se que CDC mínimo é de 32,81%, o que pode proporcionar grande lucratividade. No entanto, devido a crise ocorrida com alguns itens ligados à produção ovina e de grãos, pode-se ter um cenário em que o CDC máximo atinja um valor de 146,68%, denotando em prejuízo alto da atividade, pois este valor representa um custo superior ao lucro.

Carvalho et al. (2007) comentam que com o aumento do nível de concentrado da dieta ocorre um acréscimo na rentabilidade, devido ao melhor desempenho e peso de abate desses animais. No entanto, apesar dos borregos apresentarem maior peso de abate, os mesmos demonstraram uma menor viabilidade no presente estudo, com menor margem de lucro e com grande chance de prejuízo. Esse é um reflexo da menor eficiência dessa categoria, pois apresenta consumo de alimento superior associado a piores ganhos de peso e conversão alimentar, gerando maior custo aliado a uma menor produtividade de kg de peso vivo no período de confinamento. Dessa maneira, o valor da correlação encontrada no presente estudo, entre GMD e LDCMax ($r = 0,77$; $P \leq 0,0001$) e também entre CA e LDCMax ($r = -0,90$; $P \leq 0,0001$) dá suporte a esta afirmativa, indicando que o resultado econômico está intimamente ligado a eficiência biológica do animal.

De acordo com Pires et al. (2000) o cordeiro é a categoria animal que apresenta maior eficiência de produção, devido à alta velocidade de crescimento e, portanto, com possibilidade de obtenção de maior rentabilidade em sistemas de terminação e de produção de carne ovina.

Conclusões

Cordeiros terminados em confinamento com dieta de alto concentrado apresentam maior consumo, em percentual e peso metabólico, de alimento quando comparados a borregos, porém possuem melhor ganho de peso diário e conversão alimentar, sendo a categoria mais indicada para esse tipo de sistema, pois proporciona melhor rentabilidade.

Não há diferença quanto ao uso de dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de sorgo, podendo ambos os grãos ser usados para terminação de ovinos em confinamento quando esse tipo de dieta for utilizada.

Literatura citada

AGROLINK - O Portal do conteúdo Agropecuário. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Cotacoes.aspx>. Acesso em: agosto de 2014.

ARAÚJO FILHO, J. T. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.363-371, 2010.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16ed. Washington, D.C: 1995. 1141p.

AZEREDO, D.M. et al. Crescimento e desenvolvimento de cordeiros Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 339-345, 2005.

BERNARDES, G. M. C. **Uso de dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento**. Santa Maria, 2014. 86p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

BRINGEL, L. M. L.; NEIVA, J. N. M.; ARAÚJO, V. L. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1975-1983, 2011.

CABRAL, L. S. et al. Consumo e eficiência alimentar em cordeiros confinados. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.9, n.4, p. 703-714, out/dez, 2008.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.821-827, mai-jun, 2007.

KOZLOSKI, G. V. et al. Potencial nutricional assessment of dwarf elephant Grass (*Pennisetum purpureum schum. Mott*) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, vol. 104, p.29-40, 2003.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.718-727, 2009.

MORENO, G. M. B. et al. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 39, n. 4, p.853-860, 2010.

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

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. et al. **Métodos para avaliação de carne ovina: “in vivo”, na carcaça e na carne. Pelotas**: Universidade Federal de Pelotas, 1998a. 107p.

PIRES, C.C. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.875-880, 2000.

RESTLE, J. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.

RODRIGUES, G. H. et al. Substituição do milho por polpa cítrica em rações com alta proporção de concentrado para cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.789-794, mai-jun, 2008.

SENGER, C. C. D. et al. Evaluation of autoclave procedures for fiber analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**. Amsterdam, vol. 146, n. 12, p. 169 – 174, 2008.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. Viçosa: imprensa universitária, 2 ed, 2002, 175p.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets; II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, vol. 70, n. 11, p. 3562 - 3577, 1992.

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.

URANO, F. S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.10, p.1525-1530, out. 2006.

VALADARES FILHO, S. C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: imprensa universitária, 3 ed., 2010, 502p.

VALADARES FILHO, S.C. et al. **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos br-corte** . Viçosa: UFV/DZO, 2006. 142p.

4 CAPITULO II – COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE SUBMETIDOS À DIETAS DE ALTO CONCENTRADO

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminados em confinamento com dietas de alto concentrado à base de grão de milho ou de sorgo. Foram utilizados 32 animais, sendo 16 cordeiros (dente de leite) e 16 borregos (2 dentes) da raça Corriedale, os quais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias x dois grãos), com 8 repetições por tratamento. As dietas foram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) e/ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), farelo de soja (*Glycine Max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. Não foi verificada interação entre categoria animal e tipo de grão testado para nenhuma das variáveis analisadas no presente estudo. Para as categorias testadas (cordeiros e borregos), ocorreu diferença significativa ($P \leq 0,05$) com a superioridade dos cordeiros em comparação aos borregos para as seguintes variáveis: tempo mastigação total (min/dia e percentagem); outras atividades (min/dia e percentagem) e número de refeições por dia. Também houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) para as variáveis: tempo de ócio (min/dia e percentagem); tempo despendido por refeição; peso de matéria seca ou de FDN ingerida por refeição (g/MS por REF e g/FDN por REF, respectivamente), sendo que a categoria borrego foi superior aos cordeiros. Para os grãos testados (milho ou sorgo) houve superioridade para animais alimentados com grão de milho em comparação aqueles alimentados com grão de sorgo com diferença significativa ($P \leq 0,05$) para os tempos de alimentação (min/dia e percentagem) e de mastigação total (min/dia e percentagem). Os animais alimentados com grão de sorgo permaneceram mais tempo em ócio (min/dia e percentagem) e apresentaram melhor eficiência de alimentação (g MS/h e g FDN/h) em comparação aqueles alimentados com dietas a base de grão de milho. Diferenças nas exigências nutricionais de cordeiros e borregos e na composição bromatológica de dietas de alto concentrado de milho ou de sorgo fazem com que haja variação em algumas características do comportamento ingestivo dos animais.

Palavras chave: Categoria, Milho, Ovinos, Sorgo, Tempo.

INGESTIVE BEHAVIOR OF CORRIEDALE LAMBS AND HOGGETS SUBMITTED TO HIGH CONCENTRATE DIETS

Abstract

The objective of the present work was to evaluate the ingestive behavior of Corriedale lambs and hoggets finished in feedlot with high concentrate diets based on corn or sorghum grain. Thirty-two animals, being 16 Corriedale lambs (milk-tooth) and 16 hoggets (two teeth), which were distributed in a completely randomized experimental design, in a factorial scheme 2x2 (two categories x two grains), with 8 repetition per treatment were used. The diets were constituted by oat hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) and/or sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) grain, soybean meal (*Glycine Max*), limestone, sodium bicarbonate and monensin. No interaction between animal category and type of tested grain was verified for any of the analyzed variables at the present study. For the tested categories (lambs and hoggets) a significant difference ($P \leq 0.05$) occurred with the superiority of the lambs compared to the hoggets for the following variables: total chewing time (min/day and percentage); other activities (min/day and percentage) and number of meals per day. There was also a significant difference ($P \leq 0.05$) for the variables: idle time (min/day and percentage); time spent per meal; dry matter or NDF weight ingested per meal (g/DM per MEAL and g/NDF per MEAL, respectively), being the hogget category superior to the lambs. For the tested grains (corn or sorghum) there was a superiority for the animals fed with corn grain compared to those fed with sorghum grain with a significant difference ($P \leq 0.05$) for feeding time (min/day and percentage) and total chewing time (min/day and percentage). The animals fed with sorghum grain remained more time in idle (min/day and percentage) and presented better feeding efficiency (g DM/h and g NDF/h) compared to those fed with diets based on corn grain. Differences in nutritional requirements of lambs and hoggets and in bromatological composition of the corn and sorghum diets induce a variation in some characteristics of the ingestive behavior of the animals.

Key Words: Category, Corn, Ovines, Sorghum, Time

Introdução

A ovinocultura através dos tempos, tradicionalmente, tinha como principal objetivo de exploração à produção do setor laneiro. Também apresentava em sua maior representatividade a criação dos animais em sistemas extensivos, a pasto. Porém, a conjuntura atual passou a ser a criação de animais destinados ao abate para a produção de carne, pois este produto vem sendo bastante valorizado e, conseqüentemente, pode proporcionar boa rentabilidade a atividade.

Com isso, o sistema de produção também sofreu alterações, tendo um aumento na utilização do confinamento nos últimos anos. Carvalho et al. (2014) comentam que a terminação de ovinos em sistema de confinamento é interessante, devido fornecer alimentos que atendam as exigências nutricionais dos animais quando a produção de forragem é escassa, além de disponibilizar carne ovina de qualidade no período de entressafra, o que conseqüentemente traz maior valorização comercial ao produto.

Dentro do sistema de confinamento o uso de dietas com grande participação de concentrado vem ganhando espaço no cenário da ovinocultura, por sua maior facilidade de manejo e conseqüentemente menor utilização de mão de obra, fator limitante na produção pecuária atual. Nesse contexto, a utilização de ingredientes com alto teor de energia, como o milho e o sorgo, pode influenciar no comportamento ingestivo dos animais. Em dietas com alta densidade energética, em relação aos requerimentos do animal, e baixo teor de fibra em detergente neutro (FDN), o consumo pode ser limitado pela demanda energética (MAIA et al., 2014).

O conhecimento do comportamento ingestivo na raça Corriedale, uma das raças mais representativas no rebanho gaúcho, é bastante importante do ponto de vista zootécnico. Cirne et al. (2014) comentam que o estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância para ajustar o manejo alimentar dos animais.

As características de comportamento ingestivo entre as categorias animais podem ser diferentes, devido a diferenças quanto a sua fisiologia, tamanho, peso e exigências nutricionais, entre outros aspectos. Porém são escassos os estudos referentes às diferenças relacionadas às atividades de comportamento ingestivo entre as categorias ovinas em sistema de confinamento.

Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminados em confinamento com dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de 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 tratamentos avaliados foram: cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho (n = 8); cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo (n = 8); borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho (n = 8) e borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo (n = 8). Os animais foram confinados em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado, com 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 era isoproteica, para cada categoria, constituída de feno de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) fornecido inteiro aos animais. 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 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 é

apresentada a composição bromatológica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas 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 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 ¹ | 55,58 | 86,03 | 78,80 | 80,73 | - | - | - |
| Ca ¹ | 0,44 | 0,03 | 0,04 | 0,33 | - | 37,70 | - |
| P ¹ | 0,24 | 0,25 | 0,28 | 0,88 | - | 0,02 | - |

¹VALADARES FILHO, S. C. et. al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 3 ed. Viçosa, MG: UFV/DZO, 2010.

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 | 0,95 | 1,01 | 0,73 | 0,80 |
| P | 0,38 | 0,40 | 0,29 | 0,32 |
| Ca/P | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |

(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.

Durante o período de confinamento os animais foram submetidos a dois momentos de observações de seu comportamento ingestivo por um período de vinte e quatro horas, iniciando às oito horas da manhã e se estendendo até às oito horas da manhã do outro dia. O primeiro período de observações ocorreu cinco dias após o início do período experimental de confinamento e a outra avaliação, quatorze dias posterior a primeira. Durante este período de avaliações foram observados, a intervalos de 10 minutos, os tempos despendidos em alimentação, ruminação, ócio e outras atividades, bem como o tempo de permanência em pé ou deitado. Determinou-se também o número de refeições e de ruminações despendidas por animal e a quantidade de alimento e fibra insolúvel em detergente neutro consumida ou ruminada por atividade. A observação noturna dos animais foi realizada mediante o uso de

iluminação artificial, a qual foi mantida durante todo período de confinamento, com lâmpadas incandescentes.

Os resultados referentes às características do comportamento ingestivo foram obtidos segundo Carvalho et al. (2006), utilizando-se as seguintes equações:

Eficiência de alimentação (EAL)

$$EAL_{MS} = CMS/TAL;$$

$$EAL_{FDN} = CFDN/TAL;$$

em que EAL_{MS} (g MS consumida/h) e EAL_{FDN} (g FDN consumida/h) = eficiência de alimentação; CMS (g) = consumo diário de matéria seca; CFDN (g) = consumo diário de FDN; TAL = tempo gasto em alimentação diariamente.

Eficiência de ruminação (ERU)

$$ERU_{MS} = CMS/TRU;$$

$$ERU_{FDN} = CFDN/TRU;$$

em que ERU_{MS} (g MS consumida/h) e ERU_{FDN} (g FDN consumida/h) = eficiência de ruminação; TRU (h/dia) = tempo de ruminação.

$$TMT = TAL + TRU;$$

em que TMT (min/dia) = tempo de mastigação total.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias ovinas x dois grãos), com 8 repetições por tratamento. Foi testado o efeito da categoria ovina, do grão e da interação categoria x grão, através de análise de variância e teste F, em 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.

Os dados foram submetidos a análise residual, sendo: normalidade pelo teste de ShapiroWilk ($P \leq 0,05$) e observações influentes (outlier), considerando o critério rstudent ($-3 \leq$ e $\geq +3$). Transformações nas demais variáveis se encontram no Apêndice B.

Resultados e discussão

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

O tempo de mastigação total (TMT), expresso em min/dia e porcentagem, foi superior ($P \leq 0,05$) para a categoria dos cordeiros em relação aos borregos (Tabela 3). Uma vez que os valores obtidos para o tempo de ruminação (min/dia e porcentagem), que também compõem a fórmula para obtenção do TMT, são bastantes próximos, esse resultado pode ser explicado pelo tempo de alimentação que, embora estatisticamente não tenha diferido entre as categorias, observa-se que os mesmos, em min/dia, foi 15,22 % maior nos cordeiros em comparação aos borregos. Carvalho et al. (2014) trabalhando em confinamento com cordeiros Texel e Ideal alimentados com casca de soja, encontraram valores semelhantes aos do presente estudo, sendo o TMT de 494,21 min/dia.

Em relação ao tempo em que os animais permaneceram em OCIO (min/dia e porcentagem) a superioridade foi da categoria borrego em relação aos cordeiros. A exigência nutricional requerida por animais mais velhos (borregos) são menores em comparação aos animais em crescimento (cordeiros), o que leva a necessidade dos borregos despendem menor tempo de alimentação em comparação aos cordeiros, quando se usam dietas semelhantes e, conseqüentemente, permanecerem por maior tempo em ócio durante o dia. Em dietas com grande participação de concentrado ou exclusivamente concentrado, ofertadas aos animais, o período de ócio varia de 14 a 17 horas/dia em sistema de confinamento (BURGER et al., 2000; MISSIO et al., 2010; CARVALHO et al., 2014; BERNARDES, 2014), sendo que no presente estudo, para cordeiros e borregos foram encontrados valores médios de 15,09 e 16,16 horas/dia, respectivamente, resultados esses de acordo com aqueles obtidos pelos autores supracitados.

Tabela 3 – Valores médios para as características de comportamento ingestivo, em minutos e porcentagem, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos a dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|-----------------|-----------|---------|---------|---------|---------------|--------|------------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| ALIM (min/dia) | 208,12 | 180,62 | 221,25 | 167,50 | 0,1437 | 0,0045 | 0,5560 | 13,43 |
| RUM (min/dia) | 271,56 | 267,50 | 279,68 | 259,37 | 0,8497 | 0,3470 | 0,0568 | 22,28 |
| TMT (min/dia) | 490,66 | 448,12 | 513,33 | 426,87 | 0,0343 | 0,0003 | 0,0719 | 6,28 |
| OCIO (min/dia) | 905,66 | 969,37 | 893,00 | 981,25 | 0,0072 | 0,0004 | 0,1207 | 3,27 |
| OUT (min/dia) | 43,66 | 24,00 | 32,18 | 35,71 | 0,0104 | 0,2998 | 0,6413 | 19,01 |
| EM PE (min/dia) | 381,87 | 390,62 | 366,56 | 405,93 | 0,9873 | 0,2162 | 0,2644 | 3,29 |
| DEIT (min/dia) | 1056,56 | 1048,75 | 1072,81 | 1032,50 | 0,7783 | 0,1536 | 0,2174 | 7,38 |
| ALIM (%) | 14,60 | 12,53 | 15,54 | 11,62 | 0,1437 | 0,0046 | 0,5551 | 13,43 |
| RUM (%) | 19,05 | 18,56 | 19,64 | 18,00 | 0,8501 | 0,3476 | 0,0569 | 22,28 |
| TMT (%) | 34,07 | 31,11 | 35,64 | 29,64 | 0,0342 | 0,0003 | 0,0719 | 6,28 |
| OCIO (%) | 63,55 | 67,26 | 62,72 | 68,09 | 0,0072 | 0,0004 | 0,1209 | 3,27 |
| OUT (%) | 2,80 | 1,66 | 2,10 | 2,29 | 0,0192 | 0,4068 | 0,6137 | 28,58 |
| EM PE (%) | 26,55 | 27,13 | 25,46 | 28,22 | 0,9871 | 0,2161 | 0,2642 | 5,98 |
| DEIT (%) | 73,45 | 72,87 | 74,54 | 71,78 | 0,7790 | 0,1536 | 0,2174 | 7,38 |

(ALIM) alimentação; (RUM) ruminação; (TMT) tempo mastigação total; (OCIO) ócio; (OUT) outras atividades e para (EM PE) permanência em pé ou (DEIT) deitado.

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

Com relação a variável outras atividades (OUT), em min/dia e porcentagem, a categoria cordeiro foi superior aos borregos. Bernardes (2014), trabalhando com dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento, com percentual do grão de milho semelhante ao utilizado na dieta do presente estudo encontrou, para outras atividades, valores superiores aos do presente trabalho (84,376 min/dia e 5,86 %). Nesse sentido, deve-se enfatizar que a falta de fibra na dieta pode ser um fator responsável pelo aumento de comportamentos estereotipados que compõem as outras atividades, como o animal roendo tábuas e cochos, como consequência da falta de tamponamento do pH ruminal em função do menor fluxo de saliva para o rúmen devido a redução do tempo total de mastigação (ruminação e ingestão). Contudo, observa-se que o tempo gasto com outras atividade, independente da categoria animal ou do tipo de dieta de alto grão utilizada, foi baixo no presente estudo, podendo-se inferir que o uso de 10% da dieta total de feno de aveia de baixa qualidade como fonte de fibra foi eficiente para adequação nutricional das dietas testadas.

Em relação aos grãos testados (milhos ou sorgo) observou-se diferenças significativas ($P \leq 0,05$) para as variáveis alimentação (ALIM), tempo de mastigação total (TMT) e ócio (OCIO), expressos em min/dia e percentagem.

Os animais alimentados com milho dispenderam maior tempo em ALIM (min/dia e percentagem) em relação aos animais alimentados com sorgo. Segundo Rooney e Plflugfelder (1986), o grão de sorgo apresenta digestibilidade inferior à do milho, devido, principalmente, à presença de endosperma periférico no sorgo, o qual é extremamente denso e resistente à digestão. Dessa maneira, os grãos de sorgo demoram mais para serem degradados pelas bactérias ruminais e, conseqüentemente, por impulsos fisiológicos, o animal tem a sensação de estar saciado, ao contrário de dietas com grãos de milho, que tem uma maior digestibilidade. Outro aspecto que pode ter influenciado é que o grão de milho apresenta maior palatabilidade em comparação ao grão de sorgo. Barcellos et al. (2006) comentam que o tanino presente no grão de sorgo pode afetar a palatabilidade e digestibilidade dos nutrientes nos animais. O que também pode influenciar em relação ao tempo gasto com alimentação por parte dos animais.

Quanto ao TMT (min/dia e percentagem), observa-se que o mesmo foi superior para animais alimentados com milho em relação aos do sorgo, sendo esse resultado uma consequência direta da diferença verificada em relação ao tempo gasto com alimentação. Allen (1997) em revisão de literatura, com 149 tratamentos, relatou valor médio para o tempo de mastigação total de 668 min/dia, resultado este superior ao encontrado no presente estudo. A diferença entre os trabalhos se justifica pelo teor médio de fibra das dietas que o autor acima cita, pois diferentemente das dietas de alto concentrado testadas, continham participações consideráveis de volumosos e, nesses casos estimulando a ruminação e, conseqüentemente, aliado a ALIM, aumentando o TMT.

Quanto ao tempo em que os animais permaneceram em ócio, verifica-se que esse foi maior ($P \leq 0,05$) nos animais alimentados com grão de sorgo em comparação aos alimentados com grão de milho. Esse resultado foi influenciado pelo TMT, pois quanto menor for esse período, maior será aquele em que os animais permanecem em ócio.

Houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) nos grãos testados (milho ou sorgo) para EAL quando expressa em g MS/h e g FDN/h (Tabela 4). Para as demais variáveis avaliadas em relação aos grãos testados e as categorias animais, não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$).

A EAL (g MS/h) foi superior para os animais alimentados com grão de sorgo em comparação aos animais alimentados com grão de milho, o que pode ser explicado pela

similaridade em relação ao CMS e pelo menor tempo de alimentação dos animais que consumiram sorgo em relação aos que consumiram milho. Nesse sentido, os animais alimentados com grão de sorgo tiveram que processar uma maior quantidade de MS em um menor tempo de alimentação, o que aumenta a EAL dos animais. Essa afirmativa é corroborada por Van Soest (1994), o qual afirmou que a eficiência alimentar com que o animal capta o alimento está correlacionada ao tempo destinado ao consumo de alimento. O coeficiente de correlação de *Pearson* do presente estudo entre ALIM e EAL (g MS/h) ($r = -0,78$; $P \leq 0,001$), confirma esta afirmação. O mesmo comportamento para esta variável foi descrito por Missio et al. (2010), que ao trabalharem com tourinhos terminados em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta, demonstraram que menores tempos de alimentação apresentaram maiores eficiências alimentares e também que estas variáveis apresentaram um coeficiente de correlação de *Pearson* alto ($r = -0,86$; $P \leq 0,0001$).

Para EAL expressa em g FDN/h, também a superioridade se deu nos animais alimentados com grão de sorgo em comparação àqueles alimentados com grão de milho. Este resultado é decorrente da composição bromatológica da dieta, pois a presença de FDN na dieta de sorgo é superior a da dieta de milho. A eficiência de alimentação apresenta comportamento linear crescente, em função do FDN da dieta e também da quantidade de alimento consumido, assim concordando com resultados dos trabalhos de Cardoso et al. (2006) e Hübner et al. (2008).

Tabela 4 – Valores médios para os consumos de matéria seca (CMS) e de fibra em detergente neutro (CFDN) e para as eficiências de alimentação (EAL) e de ruminação (ERU), de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|---------------|-----------|---------|--------|--------|---------------|--------|------------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| CMS (kg/dia) | 0,978 | 1,070 | 0,992 | 1,055 | 0,2648 | 0,4320 | 0,2020 | 10,81 |
| CFDN (kg/dia) | 0,167 | 0,173 | 0,160 | 0,180 | 0,5783 | 0,1363 | 0,3763 | 10,08 |
| EAL (g MS/h) | 311,84 | 347,28 | 281,10 | 380,07 | 0,2583 | 0,0304 | 0,3703 | 6,00 |
| EAL (g FDN/h) | 53,54 | 56,73 | 45,03 | 65,80 | 0,3551 | 0,0082 | 0,5878 | 8,34 |
| ERU (g MS/h) | 222,55 | 237,84 | 219,34 | 241,25 | 0,4389 | 0,3018 | 0,7433 | 4,55 |
| ERU (g FDN/h) | 38,01 | 38,84 | 35,88 | 41,12 | 0,7597 | 0,1344 | 0,4637 | 6,87 |

[†]CV: Coeficiente de variação
($P \leq 0,05$)

Foram encontradas diferenças significativas ($P \leq 0,05$) entre as categorias avaliadas (cordeiros ou borregos) para as variáveis número de refeições (N° de REF), tempo despendido por refeição (min/REF), peso de matéria seca ingerida por refeição (g/MS por REF) e peso de FDN ingerido por refeição (g/FDN por REF). Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para as demais variáveis analisadas nas categorias, bem como nos grãos testados (milho ou sorgo) (Tabela 5).

A superioridade da categoria cordeiros em relação à categoria borrego para o número de refeições (N° de REF) é explicado pela exigência de nutrientes que cada categoria necessita para atender suas necessidades de manutenção e de ganho. Nesse sentido, é importante enfatizar que os cordeiros apresentaram superioridade ($P \leq 0,05$) em relação ao consumo de matéria seca, quando esse foi expresso em porcentagem do peso vivo, sendo que os cordeiros apresentaram um consumo de 3,71 % do PV e os borregos 3,01 % do PV. Barros et al. (2014) comentam que os níveis demandados por nutrientes dos animais influenciam os números de refeições. Outro fator importante referente ao número de refeições, é a influência do desempenho produtivo dos animais. Maiores números de refeições refletem em melhores desempenhos (KAUFMANN, 1976; FRENCH e KENNELLY, 1984; ROBINSON e MCNIVEN, 1994). Assim, ressaltamos o resultado de desempenho deste presente estudo (Capítulo I), sendo o GMD da categoria cordeiro de 0,277 kg/dia e dos borregos de 0,109 kg/dia, confirmando a afirmativa citada acima.

Observa-se que os borregos gastaram mais tempo por atividade de alimentação e tiveram um menor número diário de refeições, em comparação aos cordeiros. Verifica-se, portanto, que os cordeiros ingeriram alimento mais rápido e em maior número de vezes por dia, sendo esse resultado uma consequência direta do maior requerimento nutricional dessa categoria, onde os animais se alimentam mais rápido, possivelmente por apresentarem maior apetite, e mais vezes durante o dia buscando atender as suas necessidades nutricionais. Carvalho et al. (2006) ao avaliarem comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem, verificaram valores superiores aos encontrados no presente estudo, sendo 22,94 min/REF para dieta com 20% de FDN na sua composição bromatológica. Já Bernardes (2014), ao trabalhar com cordeiros confinados utilizando dietas de alto grão com teor de FDN de 14,34%, observou valores próximos ao do presente estudo, sendo 16,93 min/REF. O menor tempo despendido por refeição em dietas com grande participação de concentrado em relação a dieta com participação de volumoso, é explicado pela menor tamanho da partícula, pois quanto menor o tamanho de partícula de alimento maior quantidade de alimento o animal

ingere por bocado. Além disso, dietas com alta participação de grãos em comparação aquelas com maior participação de volumosos apresentam maior densidade energética, fazendo com que os animais atinjam a saciedade mais cedo, o que leva a diminuição do número de refeições bem como do tempo gasto em cada refeição.

Tabela 5 – Valores médios para número de refeições (NºdeREF) e de rumações (NºdeRUM), em 24 horas, tempo despendido por refeição (min/REF) e rumação (min/RUM), peso de matéria seca ou de FDN ingerida por refeição (g/MS por REF e g/FDN por REF, respectivamente) e peso de matéria seca ou de FDN ruminadas por atividade ruminatória (g/MS por RUM e g/FDN por RUM), respectivamente, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado.

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|---------------|-----------|---------|-------|-------|---------------|--------|---------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| Nº de REF | 13,53 | 10,03 | 12,78 | 10,78 | 0,0020 | 0,0602 | 0,9460 | 13,00 |
| Nº de RUM | 16,90 | 17,78 | 17,50 | 17,21 | 0,4452 | 0,8452 | 0,0806 | 9,05 |
| min/REF | 15,28 | 18,37 | 17,92 | 15,73 | 0,0077 | 0,0517 | 0,4095 | 18,09 |
| min/RUM | 15,53 | 15,03 | 15,32 | 15,23 | 0,4460 | 0,8863 | 0,1055 | 6,20 |
| g/MS por REF | 76,42 | 105,71 | 84,21 | 97,40 | 0,0102 | 0,1731 | 0,1585 | 7,39 |
| g/FDN por REF | 13,09 | 17,23 | 13,45 | 16,85 | 0,0143 | 0,0608 | 0,2825 | 11,80 |
| g/MS por RUM | 57,24 | 61,77 | 55,80 | 63,22 | 0,4284 | 0,2302 | 0,8768 | 6,18 |
| g/FDN por RUM | 9,78 | 10,12 | 9,11 | 10,78 | 0,7393 | 0,0963 | 0,7870 | 11,19 |

[†]CV: Coeficiente de variação
($P \leq 0,05$)

Tanto para peso de matéria seca ingerida por refeição (g/MS por REF) como para o peso de FDN ingerido por refeição (g/FDN por REF) a categoria borrego foi superior ($P \leq 0,05$) em comparação à categoria cordeiro, sendo esse resultado uma consequência do menor número diário de refeições da categoria dos borregos. Cirne et al. (2014) comentam que o número de refeições (NºdeREF) é capaz de influenciar esta variável. Essa afirmativa é comprovada pelo alto coeficiente de correlação de *Pearson* encontrado no presente estudo entre o Nº de REF e o peso de matéria seca ingerida por refeição (g/MS por REF), cujo valor da correlação foi de $r = -0,80$; $P \leq 0,001$ e também pela alta correlação entre as variáveis Nº de REF e peso de FDN ingerido por refeição (g/FDN por REF) cujo valor foi de $r = -0,75$; $P \leq 0,001$.

Verifica-se que o pico de alimentação está concentrado principalmente no momento do fornecimento da ração diária (Figura 1). Freitas et al. (2010), avaliando a presença dos animais no comedouro, verificaram maior presença nos horários próximos ao fornecimento da alimentação, demonstrando o condicionamento dos animais a rotina de manejo alimentar. Porém, notam-se alguns picos durante o período da tarde, fato que pode ser explicado pela movimentação dos tratadores nas instalações durante este turno.

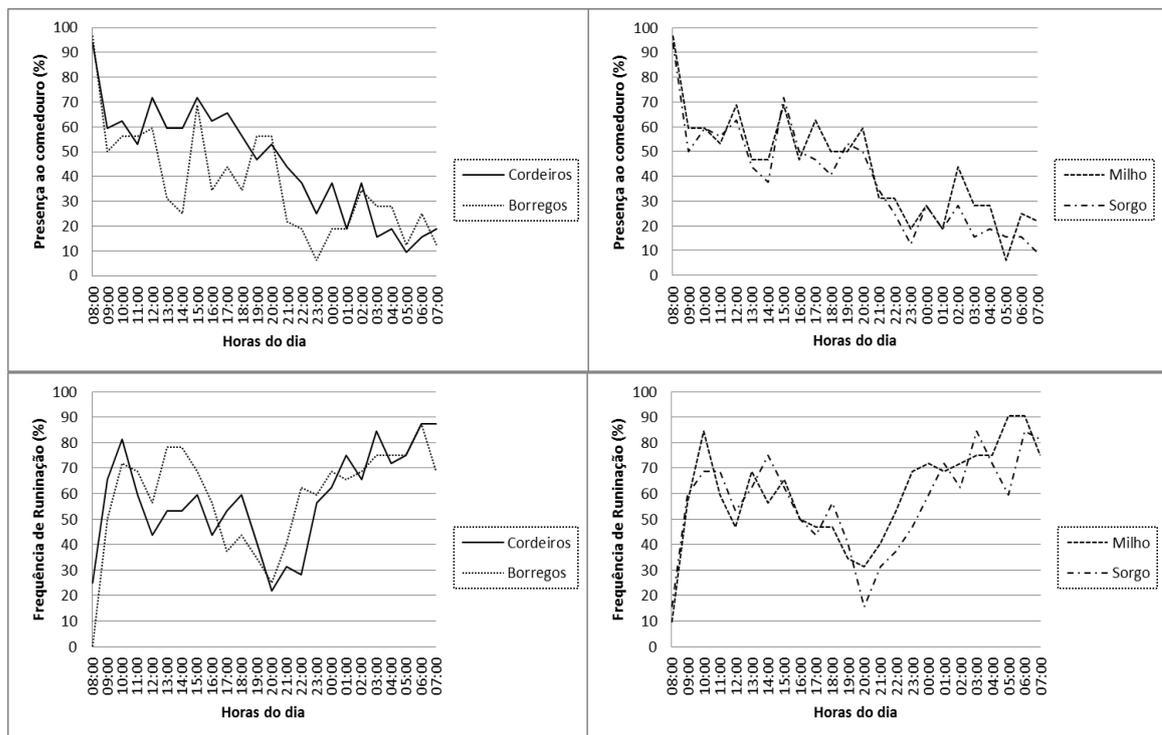


Figura 1 - Distribuição da alimentação e ruminação, em percentagem, durante 24 horas de avaliação comportamental em cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado.

Para a ruminação destaca-se maior frequência no período noturno, seguido das primeiras horas da manhã. Resultados este, semelhante aos resultados encontrados por Cardoso et al. (2006) que avaliaram o comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro em sistema de confinamento. Também foi verificado que nos períodos que sucedem a alimentação ocorre maior frequência de ruminação, sendo que nesse sentido Hübner et al. (2008) comentam que este comportamento é provocado pelo enchimento ruminal e, subsequente, necessidade de processamento de alimento através da ruminação.

Conclusões

O comportamento ingestivo varia em função da categoria animal devido a diferenças nas exigências nutricionais, sendo que os cordeiros gastam maior tempo diário em mastigação total e outras atividades e permanecem menor tempo em ócio quando comparados aos borregos. Além disso, os cordeiros apresentam um maior número diário de refeições e gastam menos tempo em cada atividade de refeição em comparação a categoria dos borregos.

Diferenças na composição bromatológica fazem com que o uso de dietas de alto concentrado de milho proporcione que os animais gastem mais tempo em atividade de alimentação e de mastigação e permaneçam menos tempo em ócio além de terem uma menor eficiência de alimentação em comparação àqueles alimentados com dietas de alto concentrado de sorgo.

Literatura citada

ALLEN, M. S. Relationship Between Fermentation Acid Production in the Rumen and the Requirement for Physically Effective Fiber. **Journal of Dairy Science**. Vol. 80, No. 7, 1997

BARCELLOS, L. C. G. et al. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de alto ou de baixo conteúdo de tanino para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.104-112, 2006.

BARROS, R. P. et al. Aspectos Metodológicos da Avaliação do Comportamento Animal: Intervalos de Tempo em Minutos e Dias. **Revista Científica de Produção Animal**, v.16, n.1, p.60-67, 2014.

BERNARDES, G. M. C. **Uso de dietas de alto grão na terminação de cordeiros em confinamento**. Santa Maria, 2014. 86p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2014.

BURGER, P.J. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CARDOSO, A.R. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, p.604-609, 2006.

CARVALHO, S. et al. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.2, p.562-568, 2006.

CARVALHO, S. et al. comportamento ingestivo de cordeiros texel e ideal alimentados com casca de soja. **Archivos de Zootecnia**, 63 (241): 55-64. 2014.

CIRNE, L. G. A. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 1051-1060, 2014.

FREITAS, L.S. et al. Substituição da silagem de milho por silagem de girassol na dieta de novilhos em confinamento: comportamento ingestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.225-232, 2010.

HÜBNER, C. H. et al. Comportamento ingestivo de ovelhas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, p.1078-1084, 2008.

KAUFMANN, W. 1976. Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on ph regulation in the rumen and on feed intake in ruminants. **Livestock Production Science**, 3: 103-114.

MAIA, I. S. G. et al. Consumo, avaliação do modelo small ruminant nutrition system e predição da composição corporal de cordeiros Santa Inês alimentados com rações contendo diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 35, n. 4, suplemento, p. 2579-2596, 2014.

MISSIO, R. L. et al. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.

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

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.

ROBINSON, P.H.; MCNIVEN, M.A. 1994. Influence of flame roasting and feeding frequency of barley on performance of dairy cows. **Journal Dairy Science**, 77: 3631-3643.

ROONEY, W.L.; PFLUGFELDER, R.L. Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. **Journal Animal Science**, v.63, n.1, p.1607-1623, 1986.

VALADARES FILHO, S. C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.** Viçosa: imprensa universitária, 3 ed, 2010, 502p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

5 CAPITULO III - CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E COMPONENTES NÃO-CARÇAÇA DE CORDEIROS E BORREGOS DA RAÇA CORRIEDALE TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIETAS DE ALTO CONCENTRADO

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar as características da carcaça e os componentes não-carcaça de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminado em confinamento com dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de sorgo. Foram utilizados 32 animais sendo, 16 cordeiros (dente de leite) e 16 borregos (2 dentes) da raça Corriedale, os quais 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. As dietas eram constituídas de feno de aveia branca (*Avena sativa*), grão de milho (*Zea mays*) ou de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), farelo de soja (*Glycine Max*), calcário calcítico, bicarbonato de sódio e monensina. Não foi verificada interação entre categoria animal e tipo de grão testado para nenhuma das variáveis analisadas no presente estudo. A categoria dos borregos apresentou resultados superiores ($P \leq 0,05$) em comparação a categoria dos cordeiros para as seguintes variáveis: peso vivo final (PVF), peso vivo ao abate (PVA), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), índice de compactidade da carcaça (ICC), cor subjetiva (COR), área de olho de lombo (AOL) e para os pesos de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN). Já a superioridade ($P \leq 0,05$) da categoria dos cordeiros em relação aos borregos ocorreu apenas para as variáveis perdas por jejum (PPJ) e para as porcentagens de órgãos externos e de órgãos internos. Entre os grãos testados, os cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado a base de sorgo apresentaram valores significativamente superiores ($P \leq 0,05$) em relação àqueles alimentados com dieta de alto concentrado a base de grão de milho para RCQ, RCF e COR. Já a superioridade dos cordeiros do tratamento do grão milho em relação aos do grão de sorgo ($P \leq 0,05$) ocorreu apenas para a variável COST (%). Diferenças no peso vivo ao abate, no estágio de maturidade fisiológica e na composição bromatológica do grão de milho e de sorgo exercem influência sobre algumas das características da carcaça e dos componentes não-carcaça de cordeiros e borregos da raça Corriedale quando terminados em confinamento.

Palavras-chave: Abate, Categorias, Milho, Ovinos, Sorgo.

CARCASS AND NON- CARCASS COMPONENTS CHARACTERISTICS OF CORRIEDALE LAMBS AND HOGGETS FINISHED IN FEEDLOT WITH HIGH CONCENTRATE DIETS

Abstract

The objective of the present work was to evaluate the carcass characteristics and non-carcass components of Corriedale lambs and hoggets finished in feedlot with high concentrate diets based on corn grain or sorghum. . Thirty- two animals, being 16 Corriedale lambs (milk-tooth) and 16 hoggets (two teeth), which were distributed in a completely randomized experimental design, in a factorial scheme 2x2 (two ovine's categories x two grains), with 8 repetition per treatment were used. The diets were constituted by oat hay (*Avena sativa*), corn (*Zea mays*) or sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) grain, soybean meal (*Glycine Max*), limestone, sodium bicarbonate and monensin. No interaction between animal category and type of tested grain was verified for any of the analyzed variables at the present study. The hoggets category presented superior results ($P \leq 0.05$) compared to the lamb category for the following variables: final live weight (FLW), live weight at slaughter (LWS), hot carcass weight (HCW), cold carcass weight (CCW), hot carcass yield (HCY), cold carcass yield (CCY), carcass compactness index (CCI), subjective color (SC), rib eye area (REA) and for neck (NEC), palette (PAL), sidecut (SCUT) and leg (LEG) weights. The superiority of the lamb category in relation to the hoggets occurred only for the variables fasting (FAS) and for the external and internal organs percentage. Between the tested grains, the lambs fed with high concentrate diets based on sorghum presented values significantly superior ($P \leq 0.05$) in relation to those fed with high concentrate diets based on corn grain for HCY, CCY and SC. The superiority of the lambs of the corn grain treatment in relation to those of the sorghum grain treatment ($P \leq 0.05$) occurred only for the variable SCUT (%). Differences in live weight at slaughter, physiological maturity stage and bromatological composition of corn and sorghum grain influence some carcass and non- carcass components characteristics of Corriedale lambs and hoggets when finished in feedlot.

Key Words: Categories. Corn. Ovines. Slaughter. Sorghum.

Introdução

O mercado da ovinocultura sofreu grandes alterações nas últimas décadas, passando de uma exploração basicamente laneira para o segmento carne. Nesse contexto, segundo Carvalho e Brochier (2008), a produção de ovinos destinados ao abate indica que a ovinocultura pode ser uma excelente alternativa de renda para as propriedades rurais.

Porém, se faz necessário a utilização de sistemas de terminação que sejam capazes de atender as demandas de dois elos importantes da cadeia de produção da ovinocultura, os produtores e os consumidores. Assim, Rodrigues et al. (2008) comentam que o confinamento é uma estratégia alimentar atraente, pois reduz o ciclo de produção e também disponibiliza para o mercado uma carne ovina de qualidade. Também, deve-se preocupar com a operacionalidade do sistema, sendo que a utilização em confinamento de dietas com grande participação de concentrados apresenta facilidade de manejo, por não necessitar despender muito tempo de mão de obra com a retirada e fornecimento de alimentos volumosos, como feno e silagens.

A escolha dos alimentos que compõem a dieta é um fator de suma importância, onde grãos com alta densidade energética como o milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), são capazes de proporcionar um rápido acabamento dos animais e também características da carcaça desejáveis pelos consumidores.

Outro aspecto importante é a categoria animal, a qual é capaz de influenciar no sucesso da atividade, pois animais de diferentes idades tendem a apresentar diferentes características da carcaça, por exemplo, animais mais velhos podem apresentar maior acúmulo de gordura, o que muitas vezes, não é apreciado pelos consumidores. Também a escolha da raça é sem dúvida um importante fator a ser considerado, sendo que a Corriedale, que é um animal de dupla aptidão, de boa adaptabilidade e disponibilidade de animais, apresenta grande potencial para produção de carne ovina. Porém, para Mendonça et. al. (2003) o pouco conhecimento da produção de carne em relação as avaliações das características da carcaça é uma limitante sobre o potencial de produção que a raça Corriedale pode apresentar, principalmente por ser um dos mais importantes genótipos criados no Rio Grande do Sul.

Da mesma maneira que as características quantitativas de carcaça são parâmetros importantes para a produção ovina, o conhecimento dos componentes não-carcaça apresenta-

se com um bom potencial. Com o aumento da competitividade dos mercados, tornou-se necessário aproveitar os subprodutos gerados durante o processo produtivo, entre eles, os componentes não-carcaça, que são uma importante alternativa para aumentar a rentabilidade dos sistemas (MORENO et al., 2011).

Dessa maneira, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar as características da carcaça e os componentes não-carcaça de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminados em confinamento com dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de 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 tratamentos avaliados foram: cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de milho (n = 8); cordeiros alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo (n = 8); borregos alimentados com dieta de alto concentrado de milho (n = 8) e borregos alimentados com dieta de alto concentrado de sorgo (n = 8). Os animais foram confinados em baias individuais, totalmente cobertas, com piso ripado, com 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 era isoproteica, para cada categoria, constituída de feno de aveia branca (*Avena sativa*) e o grão de milho (*Zea mays*) ou sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) fornecido inteiro aos animais. 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 (NaHCO_3) na proporção de 1% do total oferecido da 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 é apresentada a composição bromatológica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas 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 arração às 8:00 horas. A quantidade ofertada foi ajustada em função da sobra observada diariamente, sendo que esta deveria ser 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 ¹ | 55,58 | 86,03 | 78,80 | 80,73 | - | - | - |
| Ca ¹ | 0,44 | 0,03 | 0,04 | 0,33 | - | 37,70 | - |
| P ¹ | 0,24 | 0,25 | 0,28 | 0,88 | - | 0,02 | - |

¹VALADARES FILHO, S. C. et. al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 3 ed. Viçosa, MG: UFV/DZO, 2010.

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 | 0,95 | 1,01 | 0,73 | 0,80 |
| P | 0,38 | 0,40 | 0,29 | 0,32 |
| Ca/P | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,50 |

(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), estes eram pesados e obtinha-se o peso vivo final (PVF) e, em seguida, se iniciava o período de jejum de sólidos e líquidos, estendendo-se por 14 horas. Após este período de jejum, os animais eram novamente pesados, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA).

As perdas pelo jejum (PPJ) foram determinadas em quilogramas (kg) através da fórmula ($PPJ = PVF - PVA$) e em porcentagem (%) ($PPJ = 100 - ((PVA \times 100) / PVF)$). Em seguida, os animais foram insensibilizados e então abatidos. Após a esfolagem e evisceração, realizou-se a pesagem da carcaça para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). Pela relação entre o peso vivo ao abate e o peso de carcaça quente, obteve-se o rendimento de carcaça quente ($RCQ\% =$

(PCQ/PVA) $\times 100$). Em seguida, as carcaças foram levadas a refrigeração em câmara frigorífica a 2°C por 24 horas. Transcorrido o período de resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF% = (PCF/PVA) $\times 100$) e do índice de quebra ao resfriamento (IQR = $100 - ((PCF/PCQ) \times 100)$). Também foi calculado o índice de compacidade da carcaça (ICC=PCF/comprimento interno da carcaça) conforme a metodologia de Osório et al. (1998).

Na carcaça fria de cada animal, foi avaliada a conformação (CONF) em uma escala de 1 (pobre) à 5 (excelente) e o estado de engorduramento (EENG) da mesma forma seguindo uma escala de 1 (muito magra) à 5 (muito gorda), segundo metodologias descritas por Osório et al. (1998). Em seguida, foi obtida a área de olho de lombo pela exposição do músculo *Longissimus dorsi* após um corte transversal na carcaça, entre a 12ª e 13ª costelas, traçando o seu contorno em papel vegetal (Müller, 1980). Para determinação e registro da área foi utilizado o programa SITER 3.1 modelo A2 descrito por Giotto (2001). Na mesma região foi tomada a espessura de gordura de cobertura com o uso de paquímetro, e avaliado de forma subjetiva a textura, o marmoreio e a cor, conforme descrito por Osório et al. (1998). A metade direita da carcaça foi pesada e separada regionalmente nos seguintes cortes comerciais: pescoço, paleta, costilhar e perna. Após a separação, os diferentes cortes comerciais foram pesados e sua porcentagem calculada em relação ao peso da carcaça fria.

Para os componentes não carcaça foi coletado todo o sangue e retirados pele, patas, cabeça, pênis (denominados órgãos externos); coração, rins, fígado, pulmões, baço, diafragma, pâncreas (denominados órgãos internos); gorduras inguinal, renal, ruminal e do coração (denominadas gorduras internas), sendo todos órgãos pesados separadamente. Foram também pesados, individualmente, rúmen/retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e intestino grosso (denominados órgãos gastrointestinais) sendo esses órgãos pesados com conteúdo gastrintestinal. Logo após, foi realizado o esvaziamento e uma minuciosa lavagem dos diferentes compartimentos, os quais, após escorrimento da água, foram pesados novamente. Por diferença, obteve-se o peso do conteúdo de cada órgão constituinte do trato gastrintestinal. Pelo somatório dos conteúdos de cada órgão, obteve-se o conteúdo gastrintestinal total (CGITot). Em seguida, calculou-se individualmente a porcentagem dos diferentes órgãos internos em relação ao peso vivo ao abate (PVA) dos animais.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 2 (duas categorias ovinas x dois grãos), com 8 repetições por tratamento. Foi testado o efeito da categoria ovina, do grão e da interação categoria x grão, através de análise de variância e teste F, em 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.

Os dados foram submetidos a análise residual, sendo: normalidade pelo teste de ShapiroWilk ($P < 0,05$) e observações influentes (outlier), considerando o critério rstudent ($-3 \leq$ e $\geq +3$). Transformações nas demais variáveis se encontram no Apêndice C.

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 dieta de alto concentrado (milho ou sorgo) e, portanto, os resultados são apresentados de forma independente.

Houve diferença significativa entre as categorias analisadas ($P \leq 0,05$) para as variáveis, peso vivo final (PVF), peso vivo de abate (PVA), perdas por jejum (PPJ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), índice de compactidade da carcaça (ICC), cor subjetiva (COR) e área de olho de lombo (AOL) (Tabela 3). Para as demais variáveis não foram encontradas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre cordeiros e borregos (Tabela 3).

Com relação ao peso vivo final (PVF) e peso vivo de abate (PVA), uma vez que os animais apresentavam genótipo, sexo e manejos semelhantes (pré-experimental e

experimental), a superioridade ($P \leq 0,05$) dos borregos em relação aos cordeiros explica-se pelo aspecto de que esses eram 12 meses mais velhos em relação aos cordeiros.

Tabela 3 – Características de carcaça de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|------------------------|-----------|---------|-------|-------|---------------|--------|---------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| PVF (Kg) | 31,89 | 38,05 | 35,02 | 34,93 | <,0001 | 0,9358 | 0,2330 | 8,89 |
| PVA (Kg) | 30,48 | 36,85 | 33,73 | 33,61 | <,0001 | 0,9088 | 0,1846 | 8,71 |
| PPJ (%) | 4,47 | 3,10 | 3,74 | 3,83 | 0,0046 | 0,7060 | 0,4577 | 17,28 |
| PCQ (Kg) | 14,34 | 17,96 | 15,94 | 16,36 | <,0001 | 0,4339 | 0,5525 | 9,42 |
| PCF (Kg) | 13,85 | 17,33 | 15,41 | 15,76 | <,0001 | 0,5077 | 0,5159 | 9,54 |
| RCQ (%) | 47,06 | 48,74 | 47,21 | 48,59 | 0,0054 | 0,0197 | 0,1366 | 3,28 |
| RCF (%) | 45,45 | 47,02 | 45,65 | 46,82 | 0,0059 | 0,0353 | 0,1698 | 3,21 |
| IQR (%) | 3,51 | 3,36 | 3,38 | 3,49 | 0,2929 | 0,4150 | 0,4559 | 10,04 |
| ICC (cm) | 0,24 | 0,28 | 0,26 | 0,26 | <,0001 | 0,8026 | 0,0939 | 7,33 |
| CONF (1-5) | 2,71 | 2,85 | 2,79 | 2,78 | 0,2093 | 0,8517 | 0,8737 | 10,14 |
| EENG (1-5) | 3,29 | 3,37 | 3,32 | 3,34 | 0,5479 | 0,9040 | 0,1250 | 10,89 |
| EGS (mm) | 2,93 | 3,21 | 3,28 | 2,87 | 0,4749 | 0,4295 | 0,1606 | 22,95 |
| TEX (1-5) | 3,46 | 3,50 | 3,53 | 3,43 | 0,8455 | 0,5599 | 0,8455 | 12,89 |
| MAR (1-5) | 2,37 | 2,59 | 2,62 | 2,34 | 0,2336 | 0,1557 | 0,7654 | 10,85 |
| COR (1-5) | 3,12 | 3,75 | 3,21 | 3,65 | 0,0011 | 0,0185 | 0,6479 | 7,14 |
| AOL (cm ²) | 12,36 | 14,43 | 13,16 | 13,62 | 0,0149 | 0,6852 | 0,3783 | 8,69 |

(PVF) peso vivo final; (PVA) peso vivo de abate; (PPJ) perdas por jejum; (PCQ) peso de carcaça quente; (PCF) peso de carcaça fria; (RCF) rendimento de carcaça fria; (IQR) índice de quebra por resfriamento; (ICC) índice de compactidade da carcaça; (CONF) conformação de carcaça; (EENG) estado de engorduramento da carcaça; (EGS) espessura de gordura subcutânea; (TEXT) textura da carne; (MAR) marmoreio da carne; (COR) cor subjetiva; (AOL) área de olho de lombo.

[†]CV: Coeficiente de variação
($P \leq 0,05$)

Da mesma forma, o peso de carcaça quente (PCQ) e o peso de carcaça fria (PCF) diferiram significativamente ($P \leq 0,05$) entre as categorias, sendo estes valores explicados pelo maior PVF e PVA da categoria dos borregos em relação aos cordeiros, na qual resultaram nos pesos de carcaças superiores para animais mais velhos. Nesse sentido Cunha et al. (2008) comentam que as características da carcaça podem ser influenciadas por alguns fatores, sendo que a idade do animal é um destes itens. Dessa maneira, os coeficientes de correlação encontrados no presente estudo, confirmam a afirmativa acima, pois a correlação existente entre PVA e PCQ foi de 0,96 ($P \leq 0,001$) e entre PVA e PCF também de 0,96 ($P \leq 0,001$).

Para as perdas por jejum (PPJ) ocorreu diferença significativa ($P \leq 0,05$), entre as categorias estudadas, sendo que a categoria cordeiro apresentou maiores valores em comparação aos borregos. Pode-se explicar este resultado, pelo fato que animais mais jovens normalmente apresentam consumo de matéria seca proporcionalmente superior (capítulo I) em relação aos mais velhos quando submetidos as mesmas condições de alimento e alimentação.

Outro aspecto a ser considerado é que os cordeiros, devido a sua maior velocidade de crescimento, apresentam metabolismo mais acelerado que borregos, o que conseqüentemente ocasiona numa maior velocidade de passagem de alimentos acarretando em maiores perdas por jejum. Esse resultado é embasado pela correlação negativa existente entre PVA e PPJ ($r = -0,37$; $P = 0,0355$), demonstrando que o incremento do PVA como consequência do aumento da idade dos animais do presente estudo levou a diminuição das PPJ.

Em relação aos rendimentos de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF), observou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias estudadas, sendo que os valores médios obtidos aproximam-se daqueles que tem sido encontrado em experimentos realizados com raças de carne, o que indica a possibilidade de obtenção de valores satisfatórios para essas variáveis quando se trabalha com a terminação em confinamento de raças de dupla aptidão, nesse caso específico a Corriedale.

Os resultados obtidos para a categoria dos borregos foram superiores para RCQ e RCF, em relação aos da categoria dos cordeiros (Tabela 3). Contudo, deve-se enfatizar que no presente estudo, devido a sua grande quantidade de lã no início do confinamento, os borregos foram esquilados e, conseqüentemente, isso influenciou esses resultados, visto que segundo Zago (2013), animais esquilados apresentam rendimento de carcaça aproximadamente 6,5% superior aos animais não esquilados.

Quanto ao índice de compacidade da carcaça (ICC) observa-se que esse diferiu significativamente entre as categorias com superioridade para os borregos. Esse resultado pode ser explicado pela diferença de comprimento de carcaça devido aos diferentes estágios de desenvolvimento corporal que os animais das diferentes categorias se encontravam no momento do abate, além de que os borregos, devido à idade, apresentaram pesos de carcaça fria superiores aos cordeiros, aspectos esses que proporcionaram índices de compacidade maiores. Nesse sentido, Tonetto et al. (2004) comentam que há um acréscimo linear positivo no índice de compacidade da carcaça com o aumento do peso da carcaça, o que é corroborado pelo alto coeficiente de correlação obtido no presente estudo entre índice de compacidade de carcaça e peso de carcaça fria ($r = 0,95$; $P < 0,0001$).

Para a variável cor subjetiva (COR), a qual de acordo com Sousa et al. (2008) tem importante papel na decisão do consumidor no momento da compra, ocorreu diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre categorias analisadas, sendo superior nos borregos em relação aos cordeiros. Nesse sentido, sabe-se que a intensidade da cor presente na carne é definida pela quantidade de mioglobina presente na mesma. Dessa forma, Dhanda et al. (2003) comentam que animais mais velhos apresentam maior concentração de mioglobina, assim sendo uma carne mais escura, o que vai de encontro aos resultados obtidos no presente estudo.

Para a variável área de olho de lombo (AOL), verificou-se superioridade da categoria dos borregos em relação aos cordeiros ($P \leq 0,05$). Uma vez que os animais eram de genótipo semelhante e que recebiam as mesmas condições de alimentação, o resultado pode ser explicado pela diferença no estágio de desenvolvimento corporal das categorias. Nesse sentido, verifica-se que os borregos apresentavam carcaças mais pesadas e, conseqüentemente, músculos mais avantajados e desenvolvidos que os cordeiros, refletindo-se na diferença verificada em relação à AOL. Essa afirmativa é embasada pelos altos coeficientes de correlação obtidos entre AOL e PCQ ($r = 0,62$; $P \leq 0,0001$) e AOL e PCF ($r = 0,62$; $P \leq 0,001$). Resultados semelhantes ao desse estudo foram obtidos por Pinheiro et al. (2009), os quais avaliaram as características da carcaça de ovinos de diferentes categorias e verificaram para AOL valores médios de 12,98 cm² para os cordeiros e 14,53 cm² para os borregos.

Quando analisou-se os resultados obtidos a partir dos diferentes grãos avaliados (milho ou sorgo), observou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) para rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e cor subjetiva (COR). Para as demais variáveis estudadas não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$).

Quanto as variáveis rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF), verifica-se que os cordeiros alimentados com a dieta a base de grão de sorgo apresentaram superioridade ($P \leq 0,05$) em relação aqueles da dieta a base de grão de milho. Esse resultado pode ser explicado, em parte, pelas diferenças na densidade energética presente nas dietas, a qual era superior naquelas a base de grão de milho (Tabela 2), o que segundo Clementino et al. (2007), traz como consequência um maior desenvolvimento de alguns dos órgãos internos, o que influencia negativamente em relação aos rendimentos de carcaça apresentados pelos animais. Nesse sentido, verificou-se no presente estudo uma maior proporção de fígado ($P \leq 0,05$) nos animais alimentados com dieta a base de grão de milho em relação aqueles alimentados com dieta a base de grão de sorgo (1,76 e 1,61 % do PV, respectivamente), o que embasa a afirmativa apresentada acima.

Verificou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre os grãos (milho ou sorgo) para a variável cor subjetiva na carne dos animais, sendo que esta foi superior nos animais alimentados com dieta de alto concentrado a base de grão de sorgo em comparação àqueles alimentados com dieta de alto concentrado a base de grão de milho. Nesse sentido, 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, aspecto esse que pode ter influenciado o resultado obtido.

Além disso, de acordo com Cañeque e Sañudo (2000), a cor da carne, entre outros fatores, varia em função do conteúdo de pigmentos presentes no músculo, que é o fator intrínseco mais importante, sendo que a concentração desses está relacionada com a espécie, a idade do animal, a raça, o sexo e o tipo de alimentação recebida. Nesse sentido, uma vez que espécie, raça e sexo eram semelhantes, e que quando se avalia o efeito do grão o efeito da idade é retirado, pode-se inferir que os animais alimentados com a dieta de alto concentrado a base de grão de sorgo apresentaram carne mais escura devido a maior presença de pigmentos fornecidos por esse tipo de grão em comparação ao grão de milho.

Em relação aos pesos e as proporções de pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN) (Tabela 4), houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias, para todas as variáveis estudadas, quando expressas em peso absoluto e apenas para a proporção de perna (PERN), quando os resultados foram expressos em termos percentuais. Já em relação aos grãos avaliados, ocorreu diferença significativa ($P \leq 0,05$) apenas para variável proporção de costilhar, sendo superior nos cordeiros alimentados com a dieta de alto concentrado a base de grão de milho.

Os pesos obtidos para pescoço (PESC), paleta (PAL), costilhar (COST) e perna (PERN), expressos em kg, diferiram estatisticamente ($P \leq 0,05$) entre as categorias, o que pode ser explicado pelo fato desses animais serem de idades diferentes e apresentaram pesos de abates e, conseqüentemente, de carcaça fria distintos, sendo a categoria borrego com pesos superiores em comparação aos cordeiros. Os coeficientes de correlação encontrados no presente estudo esclarecem mais esses resultados, pois todos os cortes regionais da carcaça, expressos em valores absolutos, estão correlacionados positivamente e significativamente ($P \leq 0,05$) com o peso vivo ao abate dos animais, sendo: PVF com PESC ($r = 0,72$; $P \leq 0,0001$); PVF com PAL ($r = 0,92$; $P \leq 0,0001$); PVF com COST ($r = 0,95$; $P \leq 0,0001$); PVF com PERN ($r = 0,94$; $P \leq 0,0001$).

Tabela 4 – Valores médios dos cortes regionais, expressos em peso (kg) e percentagem (%), de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dietas de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|-----------|-----------|---------|-------|-------|---------------|--------|----------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | CategoriaXGrão | |
| PESC (kg) | 0,570 | 0,716 | 0,617 | 0,668 | <,0001 | 0,0927 | 0,6872 | 6,79 |
| PAL (kg) | 1,383 | 1,706 | 1,535 | 1,554 | <,0001 | 0,7336 | 0,6185 | 5,10 |
| COST (kg) | 2,601 | 3,172 | 2,897 | 2,875 | <,0001 | 0,8473 | 0,3811 | 4,79 |
| PERN (kg) | 2,240 | 2,875 | 2,509 | 2,606 | <,0001 | 0,2442 | 0,7081 | 4,67 |
| PESC (%) | 8,38 | 8,60 | 8,29 | 8,67 | 0,3324 | 0,0940 | 0,4158 | 7,02 |
| PAL (%) | 20,35 | 20,14 | 20,33 | 20,16 | 0,4926 | 0,5813 | 0,8676 | 4,28 |
| COST (%) | 38,25 | 37,47 | 38,37 | 37,36 | 0,0869 | 0,0287 | 0,5310 | 3,27 |
| PERN (%) | 32,99 | 33,93 | 33,13 | 33,79 | 0,0106 | 0,0634 | 0,4655 | 2,87 |

(PESC) pescoço; (PAL) paleta; (COST) costilhar; (PERN) perna.

[†]CV: Coeficiente de variação.

(P≤0,05).

Para os valores expressos em percentagem houve diferença significativa (P≤0,05) somente para a variável PERN, sendo que a categoria borrego apresentou resultados superiores em relação aos cordeiros. Esse resultado encontra-se discordante do esperado, pois por ser a perna um corte de desenvolvimento precoce e o costilhar de desenvolvimento tardio (HUIDOBRO e VILLAPADIERNA, 1992; OSÓRIO et al., 1995), sendo que normalmente há diminuição na proporção de perna e aumento na de costilhar com o incremento da idade dos animais. No entanto, cabe ressaltar o alto coeficiente de correlação encontrado no presente estudo entre COST e PERN e (r = -0,66; P≤0,001), dessa maneira reforçando que animais com grande participação de COST afeta em resultados de forma não satisfatória para rentabilidade da atividade.

Em relação aos grãos testados (milho ou sorgo), apenas ocorreu diferença significativa (P≤0,05) para percentagem de costilhar, sendo superior nos animais alimentados com milho em relação aos do sorgo. Possivelmente a maior densidade energética na dieta de alto concentrado a base de grão de milho proporcionou uma maior deposição de gordura nesse corte da carcaça, o que pode ser considerado um aspecto negativo, pois do ponto de vista comercial esse é um corte considerado de segunda categoria (ROSA et al., 2005; OSÓRIO et al., 2001).

Os valores médios para órgãos externos (Org. Externos), órgãos internos (Org. Internos), órgãos gastrointestinais (Org. GI), conteúdo gastrointestinal total (CGITot) e gorduras internas (Gord Inter), estão apresentados na Tabela 5.

Verificou-se diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias para as variáveis órgãos externos e órgãos internos. Para as demais variáveis de categoria e também dos grãos testados (milho ou sorgo) não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos.

Em relação a variável relacionada aos órgãos externos, observa-se que houve superioridade ($P \leq 0,05$) dos cordeiros em relação aos borregos, sendo que essa diferença pode ser atribuída a maior proporção de pele nos cordeiros, pois como já citado anteriormente, visando uma melhor higiene na hora de abate e condições ambientais mais favoráveis durante o confinamento, os borregos, por apresentarem muita quantidade de lã no início do trabalho, foram esquilados e, conseqüentemente, a proporção de pele na categoria cordeiros foi superior.

Tabela 5 – Componentes não carcaça, expressos em % do peso vivo, de cordeiros e borregos da raça Corriedale submetidos à dieta de alto concentrado

| | Categoria | | Grão | | Probabilidade | | | CV [†] (%) |
|----------------|-----------|---------|-------|-------|---------------|--------|------------------------|------------------------|
| | Cordeiro | Borrego | Milho | Sorgo | Categoria | Grão | Categoria X Grão | |
| Org. Externos | 24,21 | 22,46 | 23,34 | 23,32 | 0,0134 | 0,9799 | 0,5909 | 8,03 |
| Org. Internos | 5,24 | 4,69 | 5,01 | 4,92 | 0,0004 | 0,5328 | 0,3880 | 7,82 |
| Org. GI | 5,76 | 5,97 | 6,00 | 5,73 | 0,2480 | 0,1477 | 0,4670 | 8,57 |
| CGITot | 13,01 | 13,86 | 13,76 | 13,12 | 0,2872 | 0,4166 | 0,0950 | 16,47 |
| Gord. Internas | 2,26 | 2,52 | 2,47 | 2,30 | 0,0812 | 0,2295 | 0,1521 | 15,38 |

(Org. Externos) órgãos externos; (Org. Internos) órgãos internos; (Org. GI) órgãos gastrointestinais; (CGITot) conteúdo gastrointestinal total; (Gord Internas) gorduras internas.

[†]CV: Coeficiente de variação

($P \leq 0,05$)

Verifica-se também que houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) entre as categorias analisadas para os órgãos internos dos animais, onde a categoria dos cordeiros apresentou valores superiores em comparação aos borregos. Nesse sentido, é importante enfatizar que os órgãos internos apresentam desenvolvimento precoce (SANTOS-CRUZ et al., 2009) e, dessa maneira, representam valores relativos maiores em animais mais jovens em comparação aos animais mais velhos nos quais o desenvolvimento corporal encontra-se mais avançado.

Conclusões

Os diferentes pesos vivos ao abate e estágios de maturidade fisiológica de cordeiros e borregos da raça Corriedale exercem influência sobre algumas das características da carcaça e dos componentes não-carcaça quando essas categorias de animais são terminadas em sistema de confinamento.

Os rendimentos de carcaça quente e fria, a cor subjetiva da carne e a porcentagem de costilhar de cordeiros e borregos da raça Corriedale terminados em confinamento são influenciados pelo uso de dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de sorgo como consequência das diferenças existentes na composição bromatológica desses alimentos.

Literatura citada

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**. 15: 71-92. 2002.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madri: INIA, 2000. 255p.

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.

CLEMENTINO, R. H. et al. Influência dos níveis de concentrado obre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 3, p. 681-688, 2007.

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.

DHANDA, J.S.; TAYLOR, D.G.; MURRAY, P.J. Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effects of genotype and live weight at slaughter. **Small Ruminant Research**, v.50, p.57-66, 2003.

GIOTTO, E. **Manual Siter 3.1**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2001. 187 p.

HUIDOBRO, F.R.; VILLAPADIERNA, A. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 1992. 191f. Tesis (Doctoral) - Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, Madrid, 1992.

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

MORENO, G. M. B. et al. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2878-2885, 2011.

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

MÜLLER, L. **Normas par avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. Santa Maria: UFSM, 1980. 31 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.P. et al. **Métodos para avaliação de carne ovina: “in vivo”, na carcaça e na carne**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998. 107p.

OSÓRIO, J.C.S. et al. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.2, p.326-333, 1995.

OSÓRIO, M. T. M. et al. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale em três sistemas de criação. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, RS, v.7, n.1, p.46-49, 2001.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO; A. G.; ANDRADE, E. N. Características quantitativas da carcaça de ovinos de diferentes categorias. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.939-948, 2009.

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.

ROSA, G.T. et al. Crescimento alométrico de osso, músculo e gordura em cortes da carcaça de cordeiros Texel segundo os métodos de alimentação e peso de abate. **Ciencia Rural**, v.35 n.4, p. 870-876, 2005.

SANTOS-CRUZ, C. L. et al. Desenvolvimento dos componentes do peso vivo de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos em diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.923-932, 2009.

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.

TONETTO, C. T. et al. Ganho de Peso e Características da Carcaça de Cordeiros Terminados em Pastagem Natural Suplementada, Pastagem Cultivada de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.225-233, 2004.

VALADARES FILHO, S. C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: imprensa universitária, 3 ed, 2010, 502p.

ZAGO, D., **Efeito da esquila e do nível de feno na dieta de cordeiros confinados no inverno**. 2013. 104f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, RS. 2013.

6 DISCUSSÃO GERAL

A terminação de ovinos vem sendo bastante discutida na comunidade acadêmica e científica, fato este, que demonstra a importância do assunto para a sociedade, pois a cadeia ovina é responsável por influenciar em vários setores da economia. Também não se pode deixar de ressaltar a relevância desta atividade para o atendimento das necessidades primordiais da vida humana, que é a alimentação. Nesse seguimento, a ovinocultura esta cada vez mais evoluindo, principalmente na produção de carne.

Para que se alcance resultados satisfatórios na produção ovina, atendendo os interesses, desde a cadeia primária (produtores) até o produto final (carne), há a necessidade do conhecimento sobre o consumo dos alimentos, desempenho dos animais, viabilidade econômica da atividade, além do comportamento ingestivo que os animais apresentam. As características da carcaça e os componentes não carcaça, são o objetivo da atividade para o consumidor, pois é nessa fase que as demandas quantitativas e qualitativas de produção de alimentos são atendidas.

O que deve ser ressaltado é a importância do entendimento do conjunto de fatores principais relacionados com a produção, pois influencias no consumo dos alimentos podem ser explicadas pelo comportamento ingestivo dos mesmos, sendo que a recíproca inversa também é válida. Além disso, esses resultados podem afetar as características da carcaça e dos componentes não-carcaça dos animais. Não somente esta linha de raciocínio que deve ser seguida. É apenas uma demonstração, porque os resultados obtidos podem ser influenciados por diversos fatores. Faria et al. (2011) comentam que o conhecimento do desempenho, viabilidade econômica e características quantitativas da carcaça são ferramentas importantes para comparar tipos raciais, pesos, idades de abate, sexo, sistemas de produção e alimentação. Assim como o conhecimento do comportamento ingestivo, também é válido.

Na avaliação do consumo de alimentos dos animais, as categorias apresentaram diferenças significativas ($P \leq 0,05$) em seus resultados. Os borregos, por serem animais mais velhos e conseqüentemente com maior tamanho corporal apresentam o consumo de alimentos em pesos absolutos, expressos em quilogramas (kg), superiores a categoria cordeiro. Normalmente, com o aumento do peso vivo (PV) ocorre aumento do consumo diário de matéria seca (CMS), pois animais mais pesados apresentam maior capacidade do trato gastrintestinal e necessitam de maior quantidade de energia para manutenção (BRODY, 1945;

KLEIBER, 1975; FORBES, 1995). Porém, quando o consumo foi expresso em % do PV e g/kg PV^{0,75} a categoria cordeiro apresentou superioridade em comparação aos borregos, resultado esse devido ao maior requerimento nutricional do animais mais novos.

Para o consumo dos nutrientes houve diferença significativa ($P \leq 0,05$) nas categorias avaliadas, seguindo o raciocínio anterior, onde em valores absolutos os borregos apresentam maiores consumos que os cordeiros e quando o resultado foi expresso em % do PV e g/kg PV^{0,75} os cordeiros foram superiores em comparação aos borregos. Exceto para o CPB em valores absolutos, sendo superior a categoria cordeiro em comparação aos borregos, fato este explicado pela maior exigência predita pelo NRC (2007).

Na avaliação do consumo de animais alimentados com grãos de milho ou sorgo, as principais diferenças são devido à composição bromatológica que a dieta e os grãos apresentam. O maior ganho de peso médio diário e a melhor conversão alimentar para a categoria cordeiro em comparação aos borregos indicam que a terminação de animais jovens apresenta maior eficiência. O que, neste caso, proporcionou melhor resultado econômico, pois a margem de custo e de lucro entre as categorias demonstram que além de ser mais vantajosa para o produtor, apresenta um menor risco da atividade.

Na avaliação do comportamento ingestivo dos animais, a categoria cordeiro apresenta maiores tempo de mastigação total (TMT) e outras atividades (OUT) (min/dia e %) comparado aos borregos. Porém, para OCIO (min/dia e %) os borregos permaneceram por um período maior. Catellam et al. (2013) comentam que o estudo do comportamento animal é uma ferramenta que seve para aprimorar o desempenho dos animais em confinamento.

Em relação à avaliação dos animais alimentados com grão de milho ou sorgo, o tempo despendido para alimentação (ALIM) (min/dia e %) foi superior em animais submetidos ao grão de milho em comparação ao grão de sorgo. Fato este, devido a maior degradabilidade do grão de milho em comparação ao grão de sorgo. Este resultado refletiu no TMT, assim apresentando superioridade para o grão de milho em comparação ao grão de sorgo. O contrário ocorreu para OCIO (min/dia e %), sendo maior tempo despendido nessa atividade em animais alimentados com grãos de sorgo em comparação ao grão de milho.

Ao avaliar a eficiência em alimentação (EAL) (g MS/h) os animais alimentados com grão de sorgo foram superiores aos animais alimentados com grão de milho. Isto se explica pela correlação negativa que existe entre as variáveis ALIM e EAL. Para EAL (g FDN/h) a composição bromatológica dos grãos influencia os resultados, sendo que há uma maior presença de fibra em detergente neutro (FDN) na dieta de sorgo, assim implicando uma superioridade em comparação ao grão de milho.

O número de refeições diárias (N° de REF) foi superior na categoria cordeiro em comparação aos borregos, este resultado influenciou os valores de g/MS por REF e g/FDN por REF, já que o coeficiente de correlação de *Perason* encontrado no presente estudo foi alto e negativo. Os borregos possuem maior capacidade de enchimento ruminal, devido a seu maior tamanho e fisiologia, com isso, essa categoria possui maior tempo em minutos por REF em comparação aos cordeiros.

Na presença dos animais ao comedouro, nota-se que ocorre o pico de alimentação no momento do fornecimento da dieta, e posteriormente nas horas em que há presenças dos tratadores nas instalações. Após os períodos de alimentação, ocorre a frequência de ruminação, na qual o animal necessita para manter suas necessidades fisiológicas.

Os pesos dos animais bem como os pesos de carcaça são superiores na categoria borregos em comparação aos cordeiros. Oliveira et al. (1996) comentam que com o aumento da idade resulta em incremento de peso. O índice de compacidade corporal (ICC) também foi superior na categoria borregos em comparação aos cordeiros, assim como a cor subjetiva (COR) e a área de olho de lombo (AOL). A COR é explicado pela maior quantidade de mioglobina presente no músculo dos animais mais velhos. Já a AOL é um resultado influenciado pelo peso de carcaça quente (PCQ) que também foi superior na categoria borregos. Porém, o rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF) geralmente são maiores em animais mais jovens em comparação a animais mais velhos. Neste caso, a superioridade da categoria borrego pode ser explicada pela participação de pele dos animais, visto que o borregos foram esquilados e os cordeiros não. Dessa forma, a alta participação da pele na categoria cordeiro promoveu queda de rendimento de carcaça.

As perdas por jejum (PPJ) foram superiores na categoria cordeiro em relação aos borregos, sendo que é importante ter o conhecimento dessa característica, pois uma das formas de comercialização dos ovinos é através do seu rendimento de carcaça. Sendo que o PPJ influencia neste resultado, podendo assim proporcionar maior ou menor renda ao produtor. Os cordeiros apresentaram maiores consumos de matéria seca (CMS) (% do PV e $g/kgPV^{0,75}$) e também possuem metabolismo mais acelerado, fazendo com que obtenha maiores de PPJ.

Quando foram avaliados os animais alimentados com grão de milho ou de sorgo, nota-se que o grão de sorgo apresenta resultados superiores para RCQ, RCF e COR. Dietas com alta presença de energia, no caso o milho, pode ocorrer aumento no desenvolvimento dos órgãos internos, com isso ocorre maior absorção dos nutrientes. Dessa maneira, refletindo em maior participação desses órgãos e conseqüentemente diminuindo os rendimentos de carcaça.

O grão de sorgo pode promover maior pigmentação na carne, devido à presença de tanino na sua composição, com isso os animais alimentados com grãos de sorgo apresentam carnes mais escuras que animais alimentados grão de milho.

Em sua maioria, é através dos cortes regionais que ocorre a comercialização dos ovinos, portanto o conhecimento de seus pesos e proporções é benéfico do ponto de vista comercial. Em todas as variáveis analisadas para as categorias, expressas em peso absoluto, os borregos apresentaram superioridade em comparação aos cordeiros. Fato este, esperado pelo tamanho e peso superior da categoria borrego. Já, quando se avaliou os cortes regionais em valores proporcionais os borregos apresentam superioridade para a perna (PERN) em comparação aos cordeiros, sendo considerado um aspecto positivo para a categoria borregos, visto que a PERN é um dos cortes mais valorizados nos ovinos.

O costilhar (COST) foi afetado nos animais alimentados com grãos de milho e grão de sorgo. Essa superioridade nesta variável para os animais alimentados com grão de milho em comparação ao grão de sorgo se deve a maior participação energética na dieta deste grão, assim proporcionando maior deposição de gordura neste corte.

Na avaliação dos órgãos externos, a superioridade da categoria dos cordeiros em comparação aos borregos é explicada pela presença de lã nos cordeiros. Para os órgãos internos também os cordeiros tem resultados superiores, fato este, pelo desenvolvimento precoce desses órgãos, o que acarreta em maiores proporções.

7 CONCLUSÃO GERAL

Ao avaliar a terminação em confinamento de diferentes categorias de ovinos (cordeiros e borregos) da raça Corriedale, nota-se que a categoria cordeiro apresenta resultados mais eficientes do ponto de vista produtivo e econômico em comparação a categoria borrego. As diferentes idades, pesos vivos, estágios de maturidade fisiológica e exigências nutricionais fazem com que haja algumas variações em relação ao desempenho, comportamento ingestivo, características quantitativas da carcaça e componentes não carcaça dos animais.

Em relação à avaliação dos animais submetidos a dietas de alto concentrado a base de grão de milho ou de sorgo, observa-se que tanto o grão de milho quanto o de sorgo são fontes energéticas interessantes e que apresentam resultados semelhantes, podendo ambos os grãos ser recomendados para o sistema de terminação em confinamento de cordeiros e borregos da raça Corriedale quando esse tipo de dieta for utilizada. Diante disso, fica a critério do produtor escolher o grão a ser usado, levando em consideração o custo e a disponibilidade do produto.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA Jr. G.A. et al. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004.

ANDRADE, I. R. A. et al. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de ovinos utilizando diferentes fontes proteicas na ração concentrada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.15, n.3, p.717-730 jul./set., 2014.

ARAÚJO, F. E. et al. Características qualitativas de carcaças de cordeiros mestiços santa inês x pantaneiro terminados em pastagem recebendo suplementação. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 08, n. 2, p. 263-278, abr-jun, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. **Raças**. Disponível em <http://www.arcoovinos.com.br/>. Bagé, 2014.

AZEREDO, D.M. **Avaliação in vivo e da carcaça em cordeiros não castrados, castrados e criptorquidas da raça Corriedale**. 96p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia-Produção Animal) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

BARROSO, D. D. et al. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, v.36, p.1553-557, 2006.

BOFILL, F. J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. 137 p.

BRODY, S. **Bioenergetics and growth with special reference to the efficiency complex in domestic animals**. New York: Reinhold Publishing Corporation, 1945. 1023p.

CABRAL FILHO, S.L.S. **Efeito do teor de tanino do sorgo sobre a fermentação ruminal e parâmetros nutricionais de ovinos**. 2004, 88 p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentadas em confinamento**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1998. 100p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

CARVALHO, S. et al. Características produtivas de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo diferentes teores de borra de soja. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.1, p.259-267, 2014.

CATTELAM, J. et al. Padrões comportamentais de novilhos confinados com diferentes espaços individuais. **Current Agricultural Science and Technology**, 19, 82-95, 2013.

FARIA, P. B. et al. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2929-2937, 2011.

FERNANDES, S. **Peso vivo ao abate e características de carcaça de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile-de France x Corriedale, recriados em confinamento**. Botucatu, SP: UNESP, 1994. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1994.

FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Guiford: Biddles. 532p., 1995.

GOROCICA-BUENFIL, M.A; LOERCH, S.C. Effect of cattle age, forage level, and corn processing on diet digestibility and feedlot performance. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 83, p. 705-714, 2005.

GRANDINI, D.V. Dietas Contendo Grãos de Milho Inteiro sem Fonte de Volumoso para Bovinos Confinados. *In*: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES. **Anais...** Botucatu: FCA-UNESP-FMVZ, 2009, p.90-102.

HINDO, E. Os pequenos ruminantes são o futuro. **O Berro**, Uberaba, n. 96, p. 70-74, nov., 2006.

KLEIBER, M. **The fire of life** : an introduction to animal energetics. Huntington: Krieger, 1975. 453p. FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Guiford: Biddles. 1995. 532p.

MACEDO, F. A. F. et al. Características quantitativas das carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia-Corriedale e Hampshire Down- Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 28, n. 3, p. 339-344, July/Sept., 2006.

MADRUGA, M. S. Processamento e industrialização dos produtos da caprinocultura. In. SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 9., 2005, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2005. 15 f. Seção Caprinoovinocultura. CD-ROM.

MENDES, C. Q. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros e digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo alta proporção de concentrado e diferentes fontes de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.594-600, 2010.

MENDONÇA, G. et al. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 351-355. 2003.

OLIVEIRA, M. V. M., et al. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1459-1468, 2002 (supl.).

OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 26, n. 3, p. 467-470, 1996.

PACHECO, P. S. et al. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 999-1012, mar./abr. 2014.

PANIAGO, R. **Dietas de alto grão x alto volumoso. Disponível em:** <http://www.boviplan.com.br/boviplan.asp?idS=2&idS2=12&idT=90>. Acesso em: 10 de abr. 2012.

PAULINO, P. V. R. et al. Dietas Sem Forragem para Terminação de Animais Ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15, n.2, p.161-172, 2013.

PEIXOTO, L. R. R., et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.117-125 jan/mar, 2011.

PEREZ, J. R. O., et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, n.1, p.11-18, 2002.

PINHEIRO, R.S.B., et al. Informações nutricionais de carnes ovinas em rótulos comerciais, comparativamente às obtidas em análises laboratoriais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.2, p.376-381, 2007.

PIRES, C. C. et al. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.875-880, 2000.

QUADROS, A.R.B. de, RESTLE, J. SANCHEZ, L.M.B. Desempenho em confinamento de bovinos de diferentes idades alimentados com diferentes fontes protéicas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas, SP. **Anais...**Campinas: SBZ, 1990, p.25.

SANTRA, A. et al. Effect of dietary sodium bicarbonate supplementation on fermentation characteristics and ciliate protozoal population in rumen of lambs. **Small Ruminant Research**, v.47, p.203-212, 2003.

SARTOR, N. **Grão de milho inteiro na alimentação de bovinos**. Londrina, 2008. Disponível em: < www.camposecarrer.com.br>. Acesso em: 14/10/2012.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. Estatísticas. 2014. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 de dezembro de 2014.

SUSIN, I.; MENDES, C. Q. Confinamento de cordeiros: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EVUFMG., 2., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007. 276p.

TEIXEIRA, A.S. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras, UFLA - FAEPE, 402 p., 1998.

TOWNSEND, M.R.; RESTLE, J.; SANCHEZ, L.M.B. Desempenho de animais com diferentes idades em regime de confinamento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 25, 1988, Viçosa, MG. **Anais...**Viçosa: SBZ, 1988, p.283.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

VECHIATO, T. A. F.; ORTOLANI, E. L. **Dieta de alto grão VS urolitíase em pequenos ruminantes**. 2008. Disponível em: <http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/dieta-de-alto-grao-vs-urolitiasi-em-pequenos-ruminantes_49582n.aspx>. Acesso em: 01 de mai. 2012.

VIANA, J. G. A.; SILVEIRA, V. C. P. Cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: Um estudo descritivo. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.2, n.1, p. 9-20, jan./abr. 2009.

VIANA, J. G. A.; WAQUIL, P. D. Uma perspectiva evolucionária da economia agrícola: o caso da produção ovina no Brasil e Uruguai. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol. 52, n.3, pp. 471-494, 2014.

VIANA, J.G.A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, ano 4, nº. 12, 2008, p. 1-9.

9 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

10 APÊNDICES

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

CMSKG=sqrt(CMSKG);
 CEEKG=sqrt(CEEKG);
 CFDNKG=sqrt(CFDNKG);
 CCHTKG=sqrt(CCHTKG);
 CCNEKG=sqrt(CCNEKG);
 CNDTKG=sqrt(CNDTKG);
 CPBKG=sqrt(CPBKG);
 CFDAKG=COS(CFDAKG);
 CMSPPV=sqrt(CMSPPV);
 CEEPPV=sqrt(CEEPPV);
 CFDAPPV=arcs(CFDAPPV);
 CCHTPPV=sqrt(CCHTPPV);
 CCNEPPV=sqrt(CCNEPPV);
 CNDTPPV=sqrt(CNDTPPV);
 CMSUTM=sqrt(CMSUTM);
 CEEUTM=sqrt(CEEUTM);
 CFDNUTM=sqrt(CFDNUTM);
 CFDAUTM=sqrt(CFDAUTM);
 CCHTUTM=sqrt(CCHTUTM);
 CCNEUTM=sqrt(CCNEUTM);
 CNDTUTM=sqrt(CNDTUTM);
 CPBPPV=sqrt(CPBPPV);
 CFDNPPV=sqrt(CFDNPPV);
 CPBUTM=sqrt(CPBUTM);
 ECCInic=sqrt(ECCInic);
 DIAS=log(DIAS);
 GMD=arcs(GMD);
 CA=log(CA);
 CDCMin= log(CDCMin);
 CDCMax= log(CDCMax);
 CDCMed= log(CDCMed);
 LDCMax= sqrt(LDCMax);
 LDCMin= log(LDCMin);
 LDCMed= log(LDCMed);

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

```
mALIM=sqrt(mALIM);
mOUT=log(mOUT);
mEMPE=log(mEMPE);
pALIM=sqrt(pALIM);
pOUT=sqrt(pOUT);
pEMPE=log(pEMPE);
mTMT=sqrt(mTMT);
mOCIO=sqrt(mOCIO);
pTMT=sqrt(pTMT);
pOCIO=sqrt(pOCIO);
CMS=sqrt(CMS);
CFDN=sqrt(CFDN);
EALgMSh=log(EALgMSh);
EALgFDNh=log(EALgFDNh);
mOUT=log(mOUT);
ERUgMSh=log(ERUgMSh);
ERUgFDNh=log(ERUgFDNh);
NREF=sqrt(NREF);
NRUM=sqrt(NRUM);
minRUM=sqrt(minRUM);
gMSREF=log(gMSREF);
gFDNREF=log(gFDNREF);
gMSRUM=log(gMSRUM);
gFDNRUM=log(gFDNRUM);
```

Apêndice C – Transformações de variáveis de acordo com o Capítulo III.

CONF= log(CONF);
MAR= sqrt (MAR);
COR=sqrt(COR);
PPJ=sqrt(PPJ);
Exp Gord=sqrt(Exp Gord);
AOL=sqrt(AOL);
GORDINT=sqrt(GORDINT);
GorRen= sqrt(GorRen);
Gorcor= sqrt(Gorcor);
PESC= sqrt(PESC);
PALETA= sqrt(PALETA);
COST= sqrt(COST);
QUART= sqrt(QUART);