

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

Veronica Milanesi Pilecco

**USO DE CAROÇO DE ALGODÃO NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS
EM CONFINAMENTO**

Santa Maria, RS
2016

Veronica Milanesi Pilecco

**USO DE CAROÇO DE ALGODÃO NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM
CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração 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
2016

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

Pilecco, Veronica Milanesi
Uso de caroço de algodão na terminação de cordeiros em confinamento / Veronica Milanesi Pilecco.-2016.
67 f.; 30cm

Orientador: Sérgio Carvalho
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2016

1. Análise econômica 2. Característica de carcaça 3. Consumo 4. Desempenho 5. Ile de France I. Carvalho, Sérgio II. Título.

© 2016

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

E-mail: vemilpilecco@hotmail.com

Veronica Milanesi Pilecco

**USO DE CAROÇO DE ALGODÃO NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM
CONFINAMENTO**

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

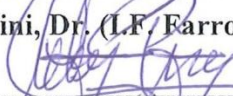
Aprovado em 26 de fevereiro de 2016:



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



Luiz Giovani de Pellegrini, Dr. (L.F. Farroupilha Júlio de Castilhos)



Cléber Cassol Pires, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter permitido nestes dois anos de mestrado conviver com tantas pessoas do bem, que me auxiliaram bastante, no crescimento tanto intelectual, como pessoal.

Meus pais, que sempre estiveram do meu lado, me apoiando de todas as maneiras, para que esse trabalho fosse concluído. Também agradeço imensamente meu noivo, meu grande amor, meu companheiro e meu ajudante, por estar sempre presente nos momentos mais importantes, segurando minha mão. E também, a toda minha família, por me auxiliar durante esta jornada.

Ao meu orientador, professor Sérgio, agradeço imensamente por tornar viável a realização deste sonho, por conseguir me acalmar nos momentos de dúvidas e por transmitir seu conhecimento de maneira incansável.

Ao professor Giovani e toda a sua equipe de estagiários do IFF, assim como também aos meus colegas de experimento Hallan e Gustavo, por todo auxílio e confiança que depositaram em mim durante a fase experimental deste trabalho. Também a Jussi, o Anderson e a Aninha, que por vários dias, me auxiliaram incansavelmente nas tarefas mais conturbadas do experimento.

Ao professor Cléber, pela disponibilidade de transmitir seu conhecimento, em todas as etapas decisivas, durante a realização deste trabalho e por me acompanhar desde o início da carreira acadêmica.

Ao professor Paulinho, pela ajuda, paciência e pelos esclarecimentos prestados nas análises estatísticas.

Aos meus colegas, de Mestrado e Doutorado, Rafael, Guilherme e Mônica, pela ajuda na parte escrita do trabalho.

A CAPES pelo incentivo financeiro.

A todos que foram citados e aos demais envolvidos com quem tive oportunidade de conviver nestes anos, muito obrigada!

RESUMO

USO DE CAROÇO DE ALGODÃO NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM CONFINAMENTO

AUTORA: VERONICA MILANESI PILECCO
ORIENTADOR: SÉRGIO CARVALHO

O objetivo deste estudo foi de avaliar o consumo, o desempenho, o comportamento ingestivo e realizar uma análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de diferentes proporções de caroço de algodão na dieta, bem como a sua influencia sobre as características de carcaça e dos componentes não carcaça dos animais. Foram utilizados 45 cordeiros, machos não castrados, da raça Ile de France, desmamados com aproximadamente 60 dias de idade e mantidos em baias individuais. Os tratamentos foram constituídos por níveis de inclusão de caroço de algodão na matéria seca (MS) da dieta total (0%; 10%; 20%; 30% ou 40%), sendo a dieta composta por silagem de milho (*Zea mays* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), calcário calcítico e sal mineral em proporção de volumoso:concentrado de 40:60. Os animais foram abatidos com peso de abate pré-estabelecido, que correspondeu a 60% do peso vivo a maturidade de suas mães. Os consumos de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais apresentaram um comportamento quadrático ($P \leq 0,05$). Os consumos de extrato etéreo, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido apresentaram comportamento linear crescente ($P \leq 0,05$) à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta. O ganho de peso médio diário apresentou comportamento quadrático crescente, semelhante ao que ocorreu com o consumo de matéria seca. Quanto ao comportamento ingestivo, o aumento da inclusão de caroço de algodão na dieta, fez com que aumentasse o tempo dispendido em alimentação e ruminação e conseqüente redução da permanência dos animais em ócio. Do ponto de vista econômico é viável a inclusão de caroço de algodão até o nível de 40% da matéria seca total da dieta de cordeiros confinados. A grande quantidade de fibras e o excesso de lipídeos nos níveis mais altos de inclusão de caroço de algodão na dieta influenciaram negativamente em algumas características de carcaça, como o rendimento de carcaça quente e fria, espessura de gordura subcutânea e área de olho de lombo. O trato gastrointestinal com conteúdo e o conteúdo do trato gastrointestinal apresentaram comportamento linear crescente à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta dos animais.

Palavras-chave: Análise econômica. Característica de carcaça. Consumo. Desempenho. Ile de France.

ABSTRACT

COTTONSEED USE ON FINISHING OF FEEDLOT LAMBS

AUTHOR: VERONICA MILANESI PILECCO

ADVISOR: SÉRGIO CARVALHO

The objective of this study was to evaluate the intake, performance and ingestive behavior in order to perform an economic analysis of the feeding of lambs finished in feedlot with the use of different proportion of cottonseed on the diet, as well as its influence under the carcass characteristics and the non- carcass components of the animals. Forty five lambs, non castrated males, from Ile de France race, weaned with approximately 60 days old and kept in individual stall were used. The treatments were constituted by levels of inclusion of cottonseed on dry matter (DM) of the total diet (0%; 10%; 20%; 30% or 40%), being the diet composed by corn silage (*Zea mays* L.), ground corn grain (*Zea mays* L.), soybean meal (*Glycine max* L.), cottonseed (*Gossypium hirsutum* L.), limestone and mineral salt in a roughage: concentrate proportion of 40:60. The animals were slaughtered with a pre-established slaughter weight that corresponded to 60% of live weight to the maturity of their mothers. The dry matter, organic matter, crude protein, total carbohydrates, non fibrous carbohydrates and total digestible nutrients intake presented a quadratic behavior ($P \leq 0.05$). The ether extract, neutral detergent fiber and acid detergent fiber presented a crescent linear behavior ($P \leq 0.05$) as the cottonseed was included on the diet. The daily average weight gain presented a crescent quadratic behavior similar to what occurred to the dry matter intake. Regarding the ingestive behavior, the increase on the inclusion of cottonseed on the diet resulted in an increase in the time spent on feeding and rumination and consequently a decrease in the time spent in idle. From the economic point of view it is viable the inclusion of cottonseed until the level of 40% of total dry matter on the diet of feedlot lambs. The high quantity of fibers and the excess of lipids on the higher levels of inclusion of cottonseed on the diet influenced negatively some carcass characteristics, as the hot and cold carcass yield, subcutaneous fat thickness and rib eye area. The gastrointestinal tract with content and the gastrointestinal content presented a crescent linear behavior as the cottonseed was included on the diet of the animals.

Keywords: Carcass characteristics. Economic analysis. Ile de France. Intake. Performance.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I	20
Tabela 1 - Composição bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação das dietas experimentais.....	24
Tabela 2 - Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.....	25
Tabela 3 - Consumos médios, em kg/dia, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.....	29
Tabela 4 - Consumos médios, em % do peso vivo, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.....	29
Tabela 5 - Consumos médios, em g/kg de PV ^{0,75} , de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.....	30
Tabela 6 - Valores médios para peso vivo inicial com jejum (PVI), peso vivo de fazenda (PVFAZ), peso vivo ao abate com jejum (PVA), quebra ao jejum (QJ), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), número de dias para o abate (DIAS), conformação (CONF) e escore de condição corporal (ECC), em função das proporções de caroço de algodão nas dietas experimentais.....	32
Tabela 7 - Valores médios, em minutos e percentagem, para as atividades de comportamento ingestivo dos cordeiros.....	34

Tabela 8 - Valores médios para a análise econômica da alimentação dos animais, de acordo com os tratamentos.....	35
CAPÍTULO II -	39
Tabela 1 - Composição bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação das dietas experimentais.....	43
Tabela 2 - Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais	43
Tabela 3 - Valores médios para 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 quebra ao resfriamento (IQ), índice de compactidade da carcaça (ICC), conformação da carcaça (CCAR), estado de engorduramento (EENG), espessura de gordura (EGOR) e área de olho de lombo (AOL), de acordo com os tratamentos.....	46
Tabela 4 - Valores médios para pesos e porcentagens de pescoço (PESC), paleta (PALET), costilhar (COST) e perna (PERN), de acordo com os tratamentos.....	48
Tabela 5 - Componentes não carcaça, expressos em % do peso vivo, de acordo com os tratamentos.....	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALIM	Alimentação
AOL	Área de olho de lombo
CA	Conversão alimentar
CCAR	Conformação de carcaça
CABOM	Conteúdo do abomaso
CID	Conteúdo do intestino delgado
CIG	Conteúdo do intestino grosso
CGITOT	Conteúdo gastrointestinal total
CRUMRET	Conteúdo do rúmen-retículo
COMASO	Conteúdo do omaso
CCHT	Consumo de carboidratos totais
CCNDT	Consumo de nutrientes digestíveis totais
CCNE	Consumo de carboidratos não estruturais
CDCON	Custo diário com concentrado
CDSIL	Custo diário com silagem
CDTOT	Custo total da dieta por dia
CEE	Consumo de extrato etéreo
CFDA	Consumo de fibra em detergente ácido
CFDN	Consumo de fibra em detergente neutro
CHT	Carboidratos totais
CIN	Cinzas
CMO	Consumo de matéria orgânica
CMS	Consumo de matéria seca
CNF	Carboidratos não fibrosos
CONF	Conformação
COST	Costilhar
CPB	Consumo de proteína bruta
CTOT	Custo total da dieta
DIAS	Número de dias para o abate
ECC	Escore de condição corporal
EE	Extrato etéreo

EENG	Estado de engorduramento
EGOR	Espessura de gordura de cobertura
et. al	E colaboradores
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GMD	Ganho de peso médio diário
GORDINT	Gorduras internas
GPC	Peso ganho no confinamento
IQ	Índice de quebra ao resfriamento
ICC	Índice de compacidade da carcaça
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDA	Lignina
LGPV	Lucro obtido do ganho de peso vivo
LPD	Lucro obtido por dia no período de confinamento
MINREF	Tempo dispendido em minutos por refeição
MINRUM	Tempo dispendido em minutos por ruminção
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria Seca
MUSC	Músculo
N	Nitrogênio total
NUMREF	Número de refeições
NUMRUM	Número de ruminções
NDT	Nutrientes digestíveis totais
ÓCIO	Ócio
OFMNSIL	Oferecido de matéria natural de silagem
OFMNCON	Oferecido de matéria natural de concentrado
OFMNTOT	Oferecido de matéria natural total
ORGEXT	Órgãos externos
ORGINT	Órgãos internos
ORGGIC	Órgãos gastrointestinais cheios
ORGGIV	Órgãos gastrointestinais vazios
PALET	Paleta
PB	Proteína bruta

PCF	Peso de carcaça fria
PCQ	Peso de carcaça quente
PERN	Perna
PESC	Pescoço
PV	Peso vivo
PVA	Peso vivo de abate
PVFAZ	Peso vivo de fazenda
PVI	Peso vivo inicial
QJ	Quebra de jejum
RCF	Rendimento de carcaça fria
RCQ	Rendimento de carcaça quente
RGPV	Receita do ganho de peso vivo
RS	Rio Grande do Sul
RUM	Ruminação
SAS	Pacote estatístico
TMT	Tempo de mastigação total

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Por cento
Kg/dia	Kilograma por dia
Kg	Kilograma
Ca	Cálcio
P	Fósforo
g	Gramas
mg	Miligramas
°C	Grau Celsius
mm	Milímetros
+	Mais
-	Menos
=	Igual
R\$	Reais
cm²	Centímetros quadrados
min	Minutos
n^o	Número
Σ	Somatório

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 PANORAMA DA OVINOCULTURA DE CORTE	16
2.2 SISTEMAS DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO	16
2.3 SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS	18
2.4 CAROÇO DE ALGODÃO	18
3 CAPÍTULO I - CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA.....	20
RESUMO	20
ABSTRACT	21
INTRODUÇÃO.....	22
MATERIAL E MÉTODOS.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
4 CAPÍTULO II -CARCAÇA E COMPONENTES NÃO CARCAÇA DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA	39
RESUMO	39
ABSTRACT	40
INTRODUÇÃO.....	41
MATERIAL E MÉTODOS.....	42
RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
5 CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS	52
ANEXO A.....	54
APÊNDICE A	55
APÊNDICE B.....	62

1 INTRODUÇÃO

O consumo de carne ovina esta em constante crescimento e valorização pelo mercado consumidor, o que vem tornando esta atividade uma importante alternativa para aumento da receita das propriedades rurais. Porém, a cadeia produtiva da ovinocultura no Brasil ainda é considerada desorganizada, tendo em vista a baixa e inconstante oferta e a falta de qualidade da carne disponibilizada para o consumidor.

Para que possamos aumentar a oferta de carne ovina uma excelente alternativa encontrada é a intensificação do sistema produtivo, que tem como uma das possibilidades o confinamento desses animais. O confinamento de cordeiros é um sistema intensivo de acabamento que apresenta como vantagens a diminuição da incidência de verminoses e do tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate. Além disso, conforme descrito por Carvalho et al. (2007), o confinamento possibilita um incremento na renda de propriedades rurais que tenham limitações de áreas de pastagem e proporciona um maior controle da parte nutricional. Também, segundo Bendahan (2015), o confinamento, é uma importante alternativa para o incremento na oferta regular de cordeiros ao mercado.

Contudo, a terminação de animais em confinamento, principalmente cordeiros que são animais com exigências nutricionais elevadas, torna a dieta um fator de alto impacto econômico no sistema. Para isso, o uso de alimentos alternativos, que buscam atender as exigências nutricionais e ao mesmo tempo diminuir o elevado custo da dieta, vem sendo cada vez mais empregado.

Entre essas alternativas alimentares encontra-se o caroço de algodão, um subproduto da indústria têxtil que vem sendo utilizado na produção animal devido a sua disponibilidade e possibilidade de aquisição a custos reduzidos. Segundo dados do IBGE (2014), o Brasil apresentou uma estimativa de produção de 3.404.337 toneladas de algodão no ano de 2013, com destaque para a região centro-oeste como sendo a maior produtora.

O caroço de algodão é obtido a partir do beneficiamento do algodão, para obtenção da fibra, utilizada pela indústria têxtil, sendo uma semente oleaginosa, utilizada para produção de óleo vegetal e também muito utilizada na alimentação de ruminantes. De acordo com o NRC (1989), o caroço de algodão apresenta na sua composição bromatológica 92% de matéria seca, 23% de proteína bruta, 44% de fibra em detergente neutro, 34% de fibra em detergente ácido e 20% de extrato etéreo, o que torna ele um excelente alimento tanto proteico como energético. Sua grande quantidade de energia, associada a uma boa porção de fibras e

proteína, torna o caroço de algodão uma excelente alternativa alimentar para as dietas de ruminantes.

Contudo, a elevada proporção de fibra e de extrato etéreo presente no caroço de algodão pode modificar o comportamento ingestivo e influenciar negativamente o consumo e o desempenho dos animais e, desta maneira, acabar influenciando em algumas características de carcaça quando este alimento for incluído em níveis muito altos na dieta. Rogério et al. (2003) em seu artigo de revisão, constataram que os melhores resultados de desempenho descritos na literatura são alcançados com níveis situados entre 10 e 25% de inclusão de caroço de algodão na MS total da dieta.

Além disso, a inclusão de caroço de algodão na dieta de ovinos pode influenciar no aumento dos componentes não carcaça, como os órgãos do trato gastrointestinal que, como ressaltam Yamamoto et al. (2004), são matérias primas que normalmente não são aproveitadas e poderiam de certa maneira colaborar na melhoria do nível nutricional de populações menos favorecidas.

Com isso, o objetivo desse trabalho foi de avaliar o consumo, o desempenho, o comportamento ingestivo e realizar uma análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de diferentes proporções de caroço de algodão na dieta (capítulo I), bem como a sua influencia sobre as características de carcaça e dos componentes não carcaça dos animais (capítulo II).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PANORAMA DA OVINOCULTURA DE CORTE

A ovinocultura é uma das principais atividades pecuárias do estado do Rio Grande do Sul, juntamente com a produção de bovinos de corte (VIANA e SILVEIRA, 2009). Essa atividade passou por ascensões e declínios, porém a partir do início da década de 90, apresentou mudança no seu foco de produção, deixando de ser mais direcionada para a produção de lã e passando a ter seu interesse voltado para a produção de carne.

Devido a crise no setor laneiro, o rebanho ovino diminuiu bastante no estado, porém houve um aumento expressivo de ovinos especializados na produção de carne e suas cruzas, que juntamente com o aumento do poder aquisitivo das pessoas tornou a produção de carne de cordeiro o principal foco produtivo da ovinocultura.

Contudo, nos dias atuais a produção de carne ovina é insuficiente para abastecer o consumo interno, sendo que de acordo com Viana (2008) o Brasil importa carne ovina de outros países, principalmente do Uruguai, o que evidencia o grande espaço de produção que ainda existe nesta atividade.

Em se tratando de carne ovina, a carne de cordeiro é aquela que vem tendo a maior aceitação por parte do mercado consumidor, por ser uma carne macia e normalmente sem excesso de gordura, o que a torna o produto cada vez mais procurado e comercializado nos grandes centros urbanos.

Para produção desse tipo de produto, tem-se utilizado cada vez mais raças especializadas para produção de carne, as quais tem potencial de produzir carcaças mais pesadas e melhor conformadas, além de uma melhor relação músculo:gordura quando comparado com as raças especializadas para a produção de lã ou de duplo propósito.

Araújo Filho et al. (2010), relatam que as raças ovinas especializadas para corte apresentam crescimento rápido e bom acabamento de carcaça, mas são exigentes em alimentação e manejo sanitário. Desta maneira o uso de sistemas intensivos de produção, como o confinamento, se torna cada vez mais adequado para este tipo de criação.

2.2 SISTEMA DE TERMINAÇÃO EM CONFINAMENTO

Dentro da ovinocultura a produção de carne de cordeiros é uma atividade que vem proporcionando aumento da rentabilidade às propriedades rurais brasileiras, devido a grande

valorização do consumo da carne dos animais jovens por parte do mercado consumidor. Nesse contexto, o sistema de confinamento permite maior ganho de peso aos animais em menor tempo de engorda, promovendo assim uma maior rotatividade do sistema (ANDRADE et al., 2014), além de ser uma alternativa de diversificação para as propriedades rurais.

A intensificação dos sistemas produtivos, no caso do uso de animais confinados, de maneira geral, torna o sistema mais oneroso, visto que os investimentos com alimentação, instalações e mão de obra tendem a se elevar. Porém, a grande produtividade e a baixa mortalidade que o sistema proporciona podem tornar o confinamento extremamente vantajoso em algumas situações de produção.

Segundo Macedo et al. (2000) o maior desafio encontrado em países de clima tropical para a produção de carne de cordeiro, é a infestação destes animais por verminoses, já que o sistema tradicionalmente se estabelece ao pé da mãe, em pastejo. Dessa forma, o confinamento é comprovadamente uma maneira de diminuir a infestação parasitária dos animais confinados, pois o animal não mantém contato com a pastagem contaminada, evitando perdas no desempenho e reduzindo a mortalidade.

O confinamento permite ao produtor obter o máximo desempenho dos cordeiros, sendo essa a categoria animal que apresenta a melhor conversão alimentar entre os ovinos. Conforme Bueno et al. (2006), devido a maior uniformidade na qualidade do alimento usado no confinamento há um melhor aproveitamento desse por parte dos animais, refletindo-se em um maior ganho de peso, implicando significativamente na redução dos dias necessários para que os cordeiros atinjam o peso de abate e um adequado grau de acabamento.

O confinamento permite o acabamento de animais jovens, sendo que cordeiros terminados em idades precoces normalmente apresentam uma menor deposição de gordura nas suas carcaças frente a animais de idades mais avançadas, aspecto esse que vai de encontro às exigências do atual mercado consumidor, principalmente o urbano. Além disso, segundo Zanette e Neumann (2012) o confinamento proporciona um produto de maior qualidade, com adequado acabamento e elevados rendimentos de carcaça, além de uma maior padronização dos cortes comerciais.

Pinheiro et al. (2009) relatam que os alimentos que constituem a dieta dos animais confinados são compostas normalmente por volumoso e concentrado, sendo que os alimentos concentrados são os responsáveis pelo maior custo da alimentação dos ovinos. Sendo assim, o uso de alternativas alimentares, que busquem atender as exigências nutricionais e ao mesmo tempo reduzir os custos de produção, é um dos quesitos de relevância para a escolha da aplicação ou não do sistema de confinamento em uma propriedade produtora de carne ovina.

2.3 SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

A produção agrícola brasileira vem crescendo muito nos últimos anos, sendo o Brasil um país conhecido mundialmente pela produção de alimentos. Os alimentos produzidos geram uma vasta quantidade de resíduos agroindustriais que, quando descartados incorretamente ou depositados em excesso no meio ambiente, são considerados uma fonte poluidora. Porém a maioria dos resíduos da agroindústria apresentam propriedades nutricionais que permitem que os mesmos sejam utilizados na alimentação animal. Além disso, eles apresentam como vantagem o baixo custo de aquisição.

Ferreira et al. (2009) destacam a importância da utilização destes resíduos, principalmente em períodos de escassez forrageira, que aliada aos elevados preços dos cereais e suplementos proteicos para a alimentação animal, tem cada vez mais despertado o interesse para o aproveitamento dos alimentos alternativos.

Também precisa ser levado em consideração que ao utilizar resíduos agroindustriais para a alimentação dos ovinos, além de poder tornar o processo economicamente mais favorável e sustentável, também poderá intensificar o sistema produtivo, sendo uma alternativa para propriedades que não disponham de grande quantidade de área.

Nesse contexto, a utilização de resíduos agroindustriais na terminação de cordeiros em confinamento tem grande potencial, pois pode levar à queda significativa dos custos de alimentação do confinamento sem que ocorram quedas nos índices produtivos (CARVALHO et al., 2012).

Dentre os subprodutos agroindustriais passíveis de serem utilizados na alimentação de ovinos encontra-se o caroço de algodão, um subproduto da indústria têxtil que se destaca pela sua alta densidade energética e valor proteico, além de apresentar uma quantidade de fibra efetiva suficiente para manutenção de parâmetros ruminais adequados quando uma alta proporção de concentrado é utilizada na alimentação dos animais.

2.4 CAROÇO DE ALGODÃO

O caroço de algodão é um subproduto da cultura do algodão que possui na sua composição casca, línter e plumas (ROGÉRIO et al., 2003). Segundo os mesmos autores, o algodão em caroço possui na sua composição 36% de plumas e 58% de caroço, sendo que a maior parte da pluma possui utilidade na indústria têxtil, resultando no subproduto industrial

que pode ser utilizado na produção de óleo vegetal, na fabricação de biodiesel, ou como fonte de alimentação animal.

A utilização de subprodutos na alimentação animal, como é o caso do caroço de algodão, torna o sistema produtivo mais viável, devido ao pequeno preço em que se encontra o produto nos locais onde a cultura é produzida. Além disso, o caroço possui características nutricionais adequadas para maximizar o desempenho dos animais e disponibilizar um produto final de qualidade.

O caroço de algodão apresenta na sua composição bromatológica 92% de MS, 23% de PB, 44% de FDN, 34% de FDA e 20% de EE (NRC, 1989), o que torna ele um excelente suplemento tanto proteico, como energético. Também possui fibra em quantidade adequada, o que não prejudica a fermentação ruminal. Rogério et al. (2004) ressaltam a importância do uso e da qualidade do caroço de algodão, pois ele além de aumentar a densidade energética pela incorporação de óleo a dieta, contribui para elevar os valores proteicos da ração, vantagens que os alimentos energéticos normalmente encontrados, como é o caso do milho, não proporcionam.

Contudo, devido a sua elevada quantidade de extrato etéreo e de fibra em detergente neutro, o uso excessivo de caroço de algodão na dieta dos animais pode levar a redução do consumo e da digestibilidade dos alimentos e, como consequência, a redução do desempenho animal. Nesse sentido, Cunha et al. (2008a) realizaram um estudo onde avaliaram o efeito de níveis crescentes de caroço de algodão na dieta sobre o desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados em confinamento. Contrariando o esperado, os autores observaram que não houve redução do consumo de matéria seca com o aumento dos níveis de inclusão de caroço de algodão na dieta. Também foi observado neste mesmo trabalho, que os ovinos não apresentaram nenhum tipo de rejeição ao caroço de algodão fornecido na dieta, sendo que o caroço de algodão foi o primeiro alimento a ser consumido pelos animais, quando estes eram alimentados. Da mesma forma, Rogério et al. (2002) também não observaram diminuição no consumo de matéria seca, com o aumento dos níveis de caroço de algodão na dieta de ovinos.

Em relação às características de carcaça, Cunha et al. (2008b) observaram que a inclusão de caroço de algodão não influenciou as características de carcaça e o rendimento de cordeiros da raça Santa Inês, o que proporciona uma alternativa de uso para sistemas de confinamento de cordeiros.

3 CAPÍTULO I - CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de avaliar o consumo, o desempenho, o comportamento ingestivo e realizar uma análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de diferentes proporções de caroço de algodão na dieta. Foram utilizados 45 cordeiros, machos, não castrados, da raça Ile de France, desmamados com aproximadamente 60 dias de idade e mantidos em baias individuais. Os tratamentos foram constituídos por níveis de inclusão de caroço de algodão na matéria seca (MS) da dieta total (0%; 10%; 20%; 30% ou 40%), sendo a dieta composta por silagem de milho (*Zea mays* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), calcário calcítico e sal mineral em proporção de volumoso:concentrado de 40:60. Os animais foram abatidos com peso de abate pré-estabelecido, que correspondeu a 60% do peso vivo a maturidade de suas mães. Os consumos de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais apresentaram comportamento quadrático ($P \leq 0,05$). Os consumos de extrato etéreo, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido apresentaram comportamento linear crescente ($P \leq 0,05$) à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta. O ganho de peso médio diário apresentou comportamento quadrático crescente, semelhante ao que ocorreu com o consumo de matéria seca à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta. Quanto ao comportamento ingestivo, o aumento da inclusão de caroço de algodão na dieta, fez com que aumentasse o tempo dispendido em alimentação e ruminação e conseqüente ocorresse redução do tempo de permanência dos animais em ócio. Conclui-se que o máximo ganho de peso é obtido quando se inclui o teor de 21% de caroço de algodão na matéria seca total da dieta dos cordeiros. Contudo, do ponto de vista econômico, pode-se recomendar a inclusão de caroço de algodão até a proporção de 40% da matéria seca total da dieta.

Palavras-chave: Comportamento ingestivo. Cordeiros. Ganho de peso. Viabilidade econômica.

LAMBS FINISHED IN FEEDLOT WITH DIFFERENT PROPORTIONS OF COTTONSEED ON THE DIET

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the intake, performance, ingestive behavior in order to perform an economic analysis of the feeding of lambs finished in feedlot with the use of different proportion of cottonseed on the diet. Forty five lambs, non castrated males, from Ile de France race, weaned with approximately 60 days old and kept in individual stall were used. The treatments were constituted by levels of inclusion of cottonseed on dry matter (DM) of the total diet (0%; 10%; 20%; 30% or 40%), being the diet composed by corn silage (*Zea mays* L.), ground corn grain (*Zea mays* L.), soybean meal (*Glycine max* L.), cottonseed (*Gossypium hirsutum* L.), limestone and mineral salt in a roughage: concentrate proportion of 40:60. The animals were slaughtered with a pre- established slaughter weight that corresponded to 60% of live weight to the maturity of their mothers. The dry matter, organic matter, crude protein, total carbohydrates, non fibrous carbohydrates and total digestible nutrients intake presented a quadratic behavior ($P \leq 0.05$). The ether extract, neutral detergent fiber and acid detergent fiber presented a crescent linear behavior ($P \leq 0.05$) as the cottonseed was included on the diet. The daily average weight gain presented a crescent quadratic behavior similar to what occurred to the dry matter intake as the cottonseed was included on the diet. Regarding the ingestive behavior, the increase on the inclusion of cottonseed on the diet resulted in an increase in the time spent on feeding and rumination and consequently a decrease in the time spent in idle. Thus, it follows that the maximum weight gain is obtained when it includes the content of 21% cottonseed total dry matter in the diet of sheep. However, from the economic point of view it is viable the inclusion of cottonseed until the level of 40% of total dry matter on the diet of feedlot lambs.

Keywords: Economic viability. Ingestive behavior. Lambs. Weight gain.

INTRODUÇÃO

Na década de 90 em decorrência da crise no setor laneiro, ocorreu no Brasil uma redução drástica do rebanho, dando espaço à introdução de novas raças ovinas, especializadas na produção de carne (VIANA & SOUZA 2007). Dessa maneira, a carne passou a ter seu espaço no mercado consumidor, despertando um novo desejo alimentar. Nos dias atuais, o consumidor está cada vez mais exigente em relação ao consumo dessa carne, sendo que suas preferências são relacionadas a carcaças de animais jovens, com adequado grau de acabamento e com cortes comerciais bem apresentados.

As criações extensivas, muitas vezes, não permitem que se consiga terminar um animal precocemente, por estarem sujeitas a diversos fatores climáticos, grandes taxas de lotação, maior incidência de verminose, entre outros fatores. Assim, o uso de sistemas intensivos, como o confinamento, vem recebendo destaque na criação de ovinos.

Para que o confinamento de cordeiros seja uma alternativa viável de terminação, alguns fatores precisam ser levados em consideração. Entre eles, o mais importante é o fornecimento de uma alimentação de qualidade, que permita a máxima expressão do desempenho desses animais. Pacheco et al. (2006) afirma que, desconsiderando o custo de aquisição dos animais, a alimentação é o componente de maior representatividade no custo de produção em confinamento. Desta maneira, para conseguirmos diminuir o custo de produção temos como uma alternativa viável a utilização de resíduos agroindustriais.

O caroço de algodão é um resíduo agroindustrial, proveniente da utilização do algodão pela indústria têxtil. É utilizado na alimentação animal, por ser um resíduo com qualidades nutricionais elevadas, além de apresentar custo reduzido nas regiões onde esta cultura é encontrada.

Conforme o NRC (1989), o caroço de algodão apresenta na sua composição bromatológica 92% de MS, 23% de PB, 44% de FDN, 34% de FDA e 20% de EE. A sua elevada quantidade de PB, assim como a grande quantidade de FDN e EE, torna o caroço de algodão um excelente suplemento, tanto proteico, como energético, além de não prejudicar a fermentação ruminal.

Contudo, devido a sua elevada quantidade de extrato etéreo e de fibra em detergente neutro, o uso excessivo de caroço de algodão na dieta dos animais pode levar a redução do consumo e da digestibilidade dos alimentos e, como consequência, a redução do desempenho animal.

Vários são os estudos testando o uso de caroço de algodão para bovinos, principalmente em bovinocultura leiteira. Contudo, ainda são poucas as pesquisas realizadas no Brasil com o uso de caroço de algodão na alimentação de ovinos, o que torna importante a realização desse tipo de estudo.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o consumo, o desempenho e o comportamento ingestivo dos animais, bem como realizar uma análise econômica da alimentação oferecida para cordeiros terminados em confinamento com diferentes proporções de caroço de algodão na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, localizado na cidade de Júlio de Castilhos, RS, na localidade denominada São João do Barro Preto. O município está situado a uma altitude de 513 metros, latitude de 29°18'35" Sul e sua longitude é 53°71'23" Oeste. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição de Ruminantes pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal Farroupilha, protocolo número 01.0378.2015/001.2015 (Anexo A).

Foram utilizados 45 cordeiros, machos não castrados, da raça Ile de France, desmamados com aproximadamente 60 dias de idade. Os animais foram confinados em baias individuais, cobertas, ao nível do solo, com cama sobreposta de maravalha, com dimensão de 2 m² por animal. Todas as baias eram providas de comedouros e bebedouros individuais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e nove repetições.

Os tratamentos foram constituídos por níveis de inclusão de caroço de algodão na matéria seca (MS) da dieta total (0%; 10%; 20%; 30% ou 40%), sendo a dieta composta por silagem de milho (*Zea mays* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), calcário calcítico e sal mineral em proporção de volumoso:concentrado de 40:60. A composição química do sal mineral utilizado era: (Cálcio: 145 g; Fósforo: 85 g; Magnésio: 10 g; Sódio: 135 g; Enxofre: 18 g; Iodo: 80 mg; Manganês: 1.400 mg; Molibdênio: 150 mg; Selênio: 25 mg; Cobalto: 60 mg; Zinco: 4.000 mg). As dietas foram formuladas para serem isoprotéicas, de acordo com o NRC

(2007) de modo a atender as exigências nutricionais de cordeiros de maturidade tardia, em crescimento.

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.

Tabela 1 – Composição bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação das dietas experimentais.

Item (%)	Silagem de Milho	Caroço de Algodão	Milho quebrado	Farelo de Soja	Calcário calc.	Sal Mineral
MS	44,04	88,35	83,26	86,63	98	98
MO	89,90	95,50	96,87	92,12	-----	-----
PB	7,52	23,26	9,14	45,12	-----	-----
EE	3,24	22,68	3,37	2,41	-----	-----
FDN	52,93	43,84	9,26	18,84	-----	-----
FDA	27,83	26,93	1,48	8,31	-----	-----
LDA	3,18	5,73	NC ²	NC ²	-----	-----
CHT	79,14	49,56	84,36	44,59	-----	-----
CNF	26,21	5,72	75,10	25,75	-----	-----
CIN	10,10	4,50	3,13	7,88	98	98
NDT ¹	64,27	81,92	87,24	81,54	0	0
Ca	0,4	0,14	0,02	0,38	34	14,5
P	0,27	0,64	0,3	0,71	0	8,5

¹ Valor tabelado (Valadares Filho et al., 2010)

²NC= Valor não calculado

Tabela 2 – Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.

Dietas	Proporção de caroço de algodão na dieta				
	0	10	20	30	40
	% MS				
Silagem de milho	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Caroço de algodão	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
Milho quebrado	32,54	26,02	19,52	12,92	6,55
Farelo de soja	25,00	21,50	18,00	14,60	11,00
Calcário calcítico	1,96	1,92	1,92	1,92	1,95
Sal mineral	0,50	0,56	0,56	0,56	0,50
Σ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Composição bromatológica (% MS)				
MS	68,72	69,09	69,48	69,88	70,29
MO	90,51	90,52	90,55	90,58	90,64
PB	17,26	17,41	17,57	17,75	17,87
EE	3,00	4,96	6,92	8,89	10,85
FDN	28,90	32,02	35,14	38,27	41,39
FDA	13,69	16,00	18,30	20,62	22,92
CHT	70,25	68,15	66,06	63,93	61,91
CNF	41,36	36,13	30,92	25,66	20,52
CIN	9,38	9,35	9,32	9,30	9,26
NDT	74,48	74,13	73,80	73,46	73,16
Ca	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
P	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50

O alimento foi fornecido, *ad libitum*, duas vezes ao dia, sendo os horários de arração as 7:00 e 16:00 horas. A quantidade oferecida foi ajustada em função da sobra observada diariamente, sendo que esta foi estipulada em 15% 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. Obteve-se assim, os consumos diários de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais.

O período experimental foi precedido por um período de 14 dias para a adaptação dos animais as condições de manejo, instalações e alimentação. Após este período, iniciou o período experimental que se estendeu até o momento em que cada cordeiro atingiu o peso de abate pré-estabelecido, que correspondeu a 60% do peso vivo a maturidade de suas mães, segundo recomendações de Butterfield (1988), quando foram abatidos.

Os animais foram vermifugados no início do experimento para controle de endoparasitas. Durante o período experimental o controle de endoparasitos foi feito através do

método FAMACHA de Malan e Van Wyk (1992). Ocorreu também a vacinação contra Carbúnculo Sintomático, Gangrena Gasosa e Enterotoxemia.

Os animais foram pesados no início do período experimental e a cada intervalo de 14 dias, após serem submetidos a um jejum prévio de sólidos e líquidos por aproximadamente 12 horas.

A cada três dias foram coletadas amostras das sobras (10% do peso total). Essas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenadas em congelador a -18°C , para as posteriores análises laboratoriais. As amostras de alimentos e 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 16 horas, e de cinzas por incineração em mufla a 600°C por duas horas, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas segundo metodologia descrita por Senger (2008). Lignina foi determinada segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). 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 valores que compõem os carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados conforme Sniffen et al. (1992), em que: $\text{CHT} (\%) = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM})$ e $\text{CNF} (\%) = 100 - (\% \text{PB} + \% \text{EE} + \% \text{MM} + \% \text{FDN})$. Os valores correspondentes aos nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos de valores tabelados segundo Valadares Filho et al. (2010).

Ao atingirem o peso vivo de abate, os cordeiros eram pesados sem jejum para obtenção do peso vivo de fazenda (PVFAZ) e também nesta ocasião eram observadas as medidas subjetivas de conformação (CONF) e escore de condição corporal (ECC), conforme procedimentos descritos por Osório et al. (1998). Em seguida, eram submetidos ao jejum de 12 horas. Após este período os animais eram novamente pesados sendo obtido o peso vivo ao abate (PVA). Pela diferença entre o PVFAZ e o PVA obteve-se o índice de quebra ao jejum (QJ). O ganho de peso médio diário (GMD) foi obtido através do $((\text{PVA} - \text{PVI}) / \text{DIAS})$ e a conversão alimentar (CA) através da equação $\text{CA} = \text{CMS}(\text{kg}) / \text{GMD}(\text{kg})$ de cada animal individualmente.

Durante o período de confinamento, foram realizados dois comportamentos ingestivos, um na fase inicial do experimento e outro após 28 dias. O comportamento foi realizado por 24 horas e avaliado em intervalos de 10 minutos. Foram descritos o tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio. Também foi observada a quantidade de vezes que o animal teve acesso ao sal ou ingeriu água. Determinou-se também o número de refeições e de ruminações despendidas por animal. A observação noturna dos animais foi realizada mediante o uso de iluminação artificial de lâmpadas incandescentes.

Foi realizada uma avaliação econômica da alimentação utilizada com o uso do caroço de algodão na terminação dos cordeiros em sistema de confinamento. Para essa análise foram considerados os preços de mercado obtidos para cada ingrediente utilizado nas dietas experimentais, bem como o preço pago pelo kg do cordeiro vivo (CONAB, 2014). Os preços utilizados foram com base na matéria natural (MN): R\$ 0,07/kg de silagem de milho (Fundação ABC), R\$ 0,38/kg de caroço de algodão, R\$ 0,40/kg de milho moído, R\$ 1,10/kg de farelo de soja, R\$ 0,40/kg de calcário calcítico e R\$ 1,29/ kg de sal mineral. O valor utilizado para os cordeiros foi de R\$ 4,50/kg de peso vivo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, onde na avaliação das cinco dietas experimentais foram utilizadas nove repetições. Após a coleta dos dados, os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão. As equações foram selecionadas com base nos coeficientes de determinação e na significância dos coeficientes de regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o teste F. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk). As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS (2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO) e proteína bruta (CPB), nas diferentes formas em que foram expressos, apresentaram comportamento quadrático ($P \leq 0,05$) (TABELA 3, 4 e 5). Até certo nível, que variou em torno de 20% da MS total da dieta, houve um efeito positivo da inclusão do caroço de algodão, aspecto esse atribuído a preferência por esse alimento, que incluído até estes níveis, fez com que o consumo crescesse. Cunha et al. (2008) comentam também em seu trabalho, que o caroço de algodão é a primeira parte da dieta que é consumida pelos animais. Após este nível o consumo decresceu, pois foi influenciado negativamente por dois fatores de regulação do consumo, o enchimento ruminal e a elevação do teor de extrato etéreo da dieta.

O primeiro fator se refere ao excesso de fibra da dieta, que acarreta em degradação lenta e que dificulta a taxa de passagem do alimento pelo rúmen, levando a repleção do compartimento ruminal e a uma regulação física de consumo (CARVALHO et al., 2006). Segundo Kozloski et al. (2006), sob o aspecto nutricional, a inclusão em torno de 30% de FDN representa o nível mais adequado para formulação de dietas a base de silagem de sorgo e concentrado fornecido para cordeiros confinados.

O outro fator se refere a elevação dos níveis de lipídeos, sendo que de acordo com Kozloski (2011), quando esses se encontram acima de 7% da MS da dieta, inibem a fermentação ruminal e o consumo de alimento. Segundo esse autor, esse resultado pode ser explicado por duas teorias. Uma delas de que a os ácidos graxos insaturados em excesso formariam uma cobertura de natureza hidrofóbica na célula bacteriana ou na partícula de alimento, o que impediria o metabolismo da bactéria ou a sua adesão. A outra teoria propõe um efeito tóxico direto em que os ácidos graxos incorporam-se a membrana bacteriana e mudam sua fluidicidade e permeabilidade, influenciando diretamente na fermentação ruminal e na diminuição do aproveitamento desse alimento.

Tabela 3 - Consumos médios, em kg/dia, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
CMS	1,015	1,145	1,146	1,093	1,065	1	11,9	0,0280
CMO	0,919	1,034	1,040	0,987	0,963	2	11,9	0,0267
CPB	0,162	0,186	0,187	0,180	0,172	3	11,2	0,0058
CEE	0,031	0,055	0,075	0,090	0,103	4	12,9	<0,0001
CFDN	0,319	0,380	0,414	0,420	0,445	5	13,2	<0,0001
CFDA	0,151	0,186	0,211	0,218	0,237	6	13,7	<0,0001
CCHT	0,726	0,793	0,777	0,716	0,688	7	12,1	0,0404
CCNF	0,290	0,414	0,364	0,297	0,211	8	14,6	<0,0001
CNDT	0,674	0,757	0,750	0,717	0,681	9	9,5	0,0035

1. $\hat{Y} = 1,03084 + 0,01102CA - 0,00026CA^2$, $R^2 = 0,11$;

2. $\hat{Y} = 0,93192 + 0,01005CA - 0,00024CA^2$, $R^2 = 0,11$;

3. $\hat{Y} = 0,16389 + 0,00222CA - 0,00005CA^2$, $R^2 = 0,18$;

4. $\hat{Y} = 0,03513 + 0,00180CA$, $R^2 = 0,89$;

5. $\hat{Y} = 0,33709 + 0,00292CA$, $R^2 = 0,39$;

6. $\hat{Y} = 0,15976 + 0,00205CA$, $R^2 = 0,54$;

7. $\hat{Y} = 0,73707 + 0,00523CA - 0,00017CA^2$, $R^2 = 0,14$;

8. $\hat{Y} = 0,30773 + 0,00975CA - 0,00031CA^2$, $R^2 = 0,68$;

9. $\hat{Y} = 0,68358 + 0,00728CA - 0,00019CA^2$, $R^2 = 0,19$;

Tabela 4 - Consumos médios, em % do peso vivo, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
CMS	3,828	4,246	4,180	4,075	3,946	1	6,9	0,0212
CMO	3,462	3,832	3,794	3,677	3,567	2	4,8	0,0224
CPB	0,609	0,681	0,682	0,672	0,638	3	8,8	0,0038
CEE	0,117	0,203	0,275	0,338	0,381	4	10,4	<0,0001
CFDN	1,200	1,428	1,511	1,564	1,648	5	11,3	<0,0001
CFDA	0,567	0,704	0,772	0,814	0,877	6	12,3	<0,0001
CCHT	2,737	2,948	2,838	2,670	2,547	7	9,8	0,0343
CCNF	1,089	1,522	1,327	1,105	0,780	8	5,8	<0,0001
CNDT	2,572	2,742	2,761	2,705	2,561	9	7,1	0,0053

1. $\hat{Y} = 3,88014 + 0,03304CA - 0,00081CA^2$, $R^2 = 0,12$;

2. $\hat{Y} = 3,50773 + 0,03021CA - 0,00074CA^2$, $R^2 = 0,12$;

3. $\hat{Y} = 0,61533 + 0,00679CA - 0,00015CA^2$, $R^2 = 0,19$;

4. $\hat{Y} = 0,13038 + 0,00663CA$, $R^2 = 0,92$;

5. $\hat{Y} = 1,26407 + 0,01031CA$, $R^2 = 0,48$;

6. $\hat{Y} = 0,60082 + 0,00730CA$, $R^2 = 0,61$;

7. $\hat{Y} = 2,77598 + 0,01412CA - 0,00051730CA^2$, $R^2 = 0,20$;

8. $\hat{Y} = 1,15143 + 0,03372CA - 0,00110CA^2$, $R^2 = 0,78$;

9. $\hat{Y} = 2,57879 + 0,01952CA - 0,00050221CA^2$, $R^2 = 0,18$;

Tabela 5 - Consumos médios, em g/kg de PV^{0,75}, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNNDT), em função das proporções de caroço de algodão das dietas experimentais.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
CMS	86,592	97,508	95,378	92,414	89,664	1	9,7	0,0123
CMO	78,330	88,013	86,578	83,404	81,074	2	9,7	0,0116
CPB	13,784	15,636	15,559	15,236	14,510	3	8,9	0,0014
CEE	2,650	4,665	6,275	7,666	8,669	4	10,8	<0,0001
CFDN	27,165	32,821	34,462	35,485	37,442	5	11,8	<0,0001
CFDA	12,836	16,177	17,602	18,462	19,931	6	12,8	<0,0001
CCHT	61,916	67,712	64,738	60,553	57,895	7	10,0	0,0209
CCNF	24,659	34,943	30,281	25,068	17,728	8	11,8	<0,0001
CNNDT	57,994	62,364	62,861	61,165	57,975	9	6,7	0,0016

1. $\hat{Y} = 88,07779 + 0,81520CA - 0,02012CA^2$, $R^2 = 0,14$;
2. $\hat{Y} = 79,62320 + 0,74494CA - 0,01840CA^2$, $R^2 = 0,14$;
3. $\hat{Y} = 13,96263 + 0,16489CA - 0,00386CA^2$, $R^2 = 0,23$;
4. $\hat{Y} = 2,97724 + 0,15039CA$, $R^2 = 0,92$;
5. $\hat{Y} = 28,83138 + 0,23218CA$, $R^2 = 0,46$;
6. $\hat{Y} = 13,70680 + 0,16475CA$, $R^2 = 0,59$;
7. $\hat{Y} = 63,01440 + 0,36571CA - 0,001294CA^2$, $R^2 = 0,21$;
8. $\hat{Y} = 26,16883 + 0,78552CA - 0,02557CA^2$, $R^2 = 0,81$;
9. $\hat{Y} = 58,22986 + 0,48120CA - 0,01232CA^2$, $R^2 = 0,22$;

O CMS, expresso em %PV foi de 4,21%, no seu ponto de máxima, representado pelo nível de inclusão de caroço de algodão de 20,4% da MS total da dieta, obtido a partir da equação de regressão $\hat{Y} = 3,88014 + 0,03304CA - 0,00081CA^2$. Esse resultado é superior ao valor predito pelo NRC 2007 que é de 2,93% PV para cordeiros de maturidade tardia, apresentando 30 kg de peso vivo, e ganho de peso diário de 300 gramas, caracterizando que o CMS dos animais no seu ponto de máxima foi acima do esperado.

Cunha et al. (2008), avaliando a influência de níveis de inclusão de caroço de algodão (0; 20; 30 e 40% da MS da dieta) sobre o consumo, desempenho e digestibilidade de cordeiros, não observaram efeito significativo da inclusão do caroço de algodão sobre o consumo de MS e MO. Rogério et al. (2002) trabalhando com níveis de inclusão de 0%, 12%, 24%, 35% e 45% de caroço de algodão na MS da dieta dos ovinos, não observaram efeito inibitório da inclusão do caroço de algodão sobre o consumo de MS.

Os consumos de extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente ácido (CFDA) apresentaram comportamento linear crescente ($P \leq 0,05$), explicado pela elevação do conteúdo desses nutrientes na dieta, à medida que aumentava os níveis de inclusão de caroço de algodão (Tabela 2).

Corroborando com este estudo, Cunha (2006) em seu trabalho com níveis de inclusão de caroço de algodão na dieta de ovinos, observou comportamento semelhante ao encontrado neste estudo para as variáveis de CEE, CFDN e CFDA. Rebouças (2012) trabalhando com níveis de inclusão de até 15% de caroço de algodão na MS da dieta de ovinos adultos, também observou comportamento linear crescente para a variável de CEE. Para as variáveis de CFDN e CFDA, o mesmo autor não observou diferença significativa com a inclusão de caroço de algodão na dieta, visto que as mesmas apresentavam uma proporção de volumoso:concentrado de 60:40, diferentemente do presente estudo, que tinha inclusão maior de concentrado na dieta total, fazendo com que o caroço de algodão tivesse maior influência sobre as variáveis de consumo.

Em relação aos consumos de carboidratos totais (CCHT) e de carboidratos não fibrosos (CCNF), observa-se que os mesmos apresentaram comportamento quadrático ($P \leq 0,05$), podendo esses resultados ser explicados pelo comportamento observado para o consumo de matéria seca, sendo que os mesmos apresentaram a mesma tendência.

Da mesma forma o consumo de NDT também apresentou comportamento quadrático ($P \leq 0,05$), onde a partir da equação de regressão ($\hat{Y} = 2,57879 + 0,01952CA - 0,00050221CA^2$), estima-se que o máximo consumo, correspondendo a 2,76% do PV, é obtido com a inclusão de caroço de algodão na proporção de 19,4% da MS total da dieta. Esse resultado se manteve superior aos valores de referência do NRC 2007, que é de 1,93 % PV para cordeiros dessa categoria. Dessa maneira, podemos afirmar que o CMS elevado, influenciou positivamente no CNDT e, possivelmente, atuando positivamente no desempenho animal.

Quanto ao peso vivo inicial (PVI), o peso vivo de fazenda (PVFAZ) e o peso vivo ao abate com jejum (PVA) observa-se que os mesmos foram semelhantes entre os tratamentos (Tabela 6), pois os animais foram abatidos com pesos pré-estabelecidos e, além disso, o lote de animais usados no experimento apresentavam idades e características corporais homogêneas. A quebra ao jejum (QJ), em kg e em %PV, também não foi influenciada significativamente ($P > 0,05$) pelos teores de caroço de algodão das dietas, pois a falta de variação entre os tratamentos para as variáveis PVFAZ e PVA refletiu nos resultados encontrados.

A conversão alimentar (CA) não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos e seu valor médio de 3,93 é considerado satisfatório para animais desta categoria, caracterizando que, de forma geral, os animais apresentaram bom desempenho produtivo.

O ganho de peso médio diário (GMD) foi influenciado de forma quadrática ($P \leq 0,05$) pela inclusão de caroço de algodão na dieta. A partir da equação de regressão ($\hat{Y} = 0,25826 + 0,00472CA - 0,00011246CA^2$) estima-se que o máximo ganho de peso pode ser obtido com a inclusão de caroço de algodão na proporção de 21% da MS total da dieta. Esse resultado pode ser explicado pelo CMS e, conseqüentemente de PB e de NDT que também apresentaram esse comportamento, com seus pontos de máxima com valores de inclusão de caroço de algodão próximos ao apresentado para o GMD.

O número de dias (DIAS) que os cordeiros levaram para atingir o peso de abate pré-determinado foi influenciado, diretamente, pelo resultado observado em relação ao ganho de peso médio diário.

A característica subjetiva de conformação (CONF) não foi influenciada ($P \leq 0,05$) pela inclusão de caroço de algodão na dieta, pois os animais foram abatidos com pesos pré-estabelecidos, apresentavam o mesmo genótipo e tiveram grau de acabamento semelhante conforme pode ser observado pela similaridade ($P \leq 0,05$) do escore de condição corporal avaliado no momento do abate (Tabela 6). Esse resultado pode ser explicado pelo fato das dietas serem formuladas, segundo o NRC 2007, para atender as exigências nutricionais dos animais e garantir um adequado grau de acabamento.

Tabela 6 – Valores médios para peso vivo inicial com jejum (PVI), peso vivo de fazenda (PVFAZ), peso vivo ao abate com jejum (PVA), quebra ao jejum (QJ), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), número de dias para o abate (DIAS), conformação (CONF) e escore de condição corporal (ECC), em função das proporções de caroço de algodão nas dietas experimentais.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
PVI (kg)	19,87	20,38	20,54	19,37	19,29	$\bar{Y} = 19,88$	17,5	0,5585
PVFAZ (kg)	36,41	36,14	36,64	36,97	36,49	$\bar{Y} = 36,53$	2,5	0,3302
PVA (kg)	34,43	34,22	34,74	34,87	34,48	$\bar{Y} = 34,56$	2,5	0,4579
QJ (kg)	1,98	1,92	1,90	2,10	2,01	$\bar{Y} = 1,98$	30,3	0,7013
QJ (%)	5,41	5,23	5,18	5,67	5,51	$\bar{Y} = 5,40$	29,7	0,7106
GMD (kg)	0,260	0,295	0,294	0,316	0,261	1	17,9	0,0130
CA	4,00	3,91	3,94	3,66	4,13	$\bar{Y} = 3,93$	15,9	0,3144
DIAS	56,50	50,39	46,00	50,05	60,38	2	27,1	0,0289
CONF (1-5)	3,16	3,13	3,08	3,00	2,97	$\bar{Y} = 3,06$	7,4	0,0500
ECC (1-5)	3,22	3,05	3,03	3,05	2,97	$\bar{Y} = 3,06$	7,6	0,0500

1. $\hat{Y} = 0,25826 + 0,00472CA - 0,00011246CA^2$, $R^2 = 0,14$;

2. $\hat{Y} = 57,07487 - 1,10139CA + 0,02940CA^2$, $R^2 = 0,12$;

Em relação ao comportamento ingestivo dos animais (Tabela 7), tanto as atividades de alimentação (ALIM) e de ruminação (RUM), como, conseqüentemente, o tempo de mastigação total (TMT), expressas em minutos por dia e porcentagem, apresentaram comportamento linear crescente, podendo esses resultados serem explicados pelo aumento do teor de fibra da dieta, conforme pode-se observar na Tabela 2, à medida que se incrementava o teor de caroço de algodão. Por outro lado, o tempo de ócio (ÓCIO) apresentou comportamento linear decrescente. Nesse sentido pode-se inferir que a fibra é um componente da dieta que possui lenta degradação fazendo com que a taxa de passagem do alimento diminua. Isso faz com que o alimento permaneça por mais tempo no rúmen, afetando a saciedade do animal, que demora mais para ser atingida, fazendo com que esse busque se alimentar por mais tempo durante o dia. Além disso, o aumento de tempo de permanência do alimento no rúmen faz com que o animal aumenta o tempo despendido em atividade de ruminação buscando um maior processamento do alimento para permitir uma melhor ação microbiana para liberação de espaço no ambiente ruminal e, conseqüentemente, permitir nova ingestão de alimento.

O tempo despendido por atividade de ruminação (MINRUM), assim como o tempo total nas 24 horas do dia despendido em ruminação (RUM), apresentou comportamento linear crescente sendo que esse resultado é explicado pelo aumento dos teores de fibra na dieta à medida que se incrementou o teor de caroço de algodão. Mertens (1997) afirma que quando o animal recebe dietas com teores mais altos de FDN, acabam necessitando de maior tempo de ruminação para processar a fibra da dieta.

Corroborando com os resultados observados no presente estudo encontra-se o trabalho conduzido por Gonçalves et al. (2001), os quais trabalhando com cabras leiteiras alimentadas com diferentes relações volumoso:concentrado (100:0; 80:20; 60:40; 40:60 e 20:80), observaram que, com o aumento do nível de fibra nas dietas, houve aumento nos tempos despendidos com ingestão e ruminação e, em contrapartida, houve diminuição no tempo despendido com ócio.

Observa-se também, na Tabela 7, que a quantidade de vezes que o animal teve acesso à água demonstrou comportamento linear crescente. Uma vez que o teor de MS das dietas apresentou pouca variação entre os tratamentos, pode-se inferir que o aumento do teor de fibra nas dietas proporcionado pelo aumento da inclusão de caroço de algodão nas mesmas proporcionou mais sede nos animais. É importante destacar que o caroço de algodão apresenta uma grande proporção de linter na sua composição, podendo esse aspecto determinar um

maior efeito abrasivo no trato gastrintestinal do animal, levando a que os mesmos apresentassem esse comportamento.

Tabela 7 - Valores médios, em minutos e porcentagem, para as atividades de comportamento ingestivo dos cordeiros.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
ALIM (min)	215,56	231,11	252,78	261,11	274,44	1	21,3	0,0107
RUM (min)	441,67	446,67	462,78	476,67	523,89	2	11,9	0,0021
TMT (min)	657,22	677,78	715,55	737,78	789,33	3	7,9	<0,0001
ÓCIO (min)	782,78	762,22	724,44	702,22	641,67	4	7,8	<0,0001
ALIM (%)	14,97	16,04	17,56	18,13	19,06	5	21,3	0,0107
RUM (%)	30,67	31,02	32,14	33,10	36,38	6	11,9	0,0021
TMT (%)	45,64	47,07	49,69	51,23	55,44	7	7,9	<0,0001
ÓCIO (%)	62,54	61,27	57,64	57,21	52,31	8	9,5	0,0001
SAL (n ^o)	4,66	4,56	3,61	2,67	4,44	$\bar{Y} = 3,98$	37,8	0,3537
AGUA (n ^o)	4,44	4,72	5,83	6,44	7,33	9	32,3	0,0406
NUMREF	10,17	11,50	12,33	12,44	12,44	$\bar{Y} = 11,77$	23,6	0,0678
NUMRUM	22,83	23,05	24,50	23,11	23,61	$\bar{Y} = 23,42$	9,6	0,4234
MINREF	22,20	20,48	20,92	21,74	22,32	$\bar{Y} = 21,53$	5,6	0,2609
MINRUM	19,41	19,66	19,11	20,71	22,63	10	11,1	0,0020

ALIM = alimentação; RUM = ruminação; ÓCIO = ócio; TMT = tempo de mastigação total; SAL = número de vezes que teve acesso ao sal; AGUA = número de vezes que teve acesso a água; NUMREF = número de refeições; NUMRUM = número de ruminações; MINREF = tempo despendido por refeição e MINRUM = tempo despendido por ruminação.

1. $\hat{Y} = 217,44444 + 1,47778CA$, $R^2 = 0,14$;
2. $\hat{Y} = 431,44444 + 1,94444CA$, $R^2 = 0,20$;
3. $\hat{Y} = 648,88889 + 3,42222CA$, $R^2 = 0,43$;
4. $\hat{Y} = 673,66667 - 3,31667CA$, $R^2 = 0,34$;
5. $\hat{Y} = 15,10156 + 0,10259CA$, $R^2 = 0,14$;
6. $\hat{Y} = 29,96156 + 0,13503CA$, $R^2 = 0,20$;
7. $\hat{Y} = 45,06267 + 0,23762CA$, $R^2 = 0,43$;
8. $\hat{Y} = 46,78267 - 0,23033CA$, $R^2 = 0,34$;
9. $\hat{Y} = 4,25556 + 0,07500CA$, $R^2 = 0,09$;
10. $\hat{Y} = 18,80889 + 0,07489CA$, $R^2 = 0,20$;

Para a realização do cálculo da análise econômica da dieta (Tabela 8), foi utilizada a quantidade oferecida de alimento (em base na matéria natural), e, portanto, foram consideradas as sobras. Pode-se observar que o custo diário com concentrado (CDCON) diminuiu linearmente com a inclusão de caroço de algodão na dieta. Esta diminuição ocorreu, pois, por ser o caroço de algodão um ingrediente com bom valor proteico (23,26% de PB), à medida que aumentou sua inclusão houve uma redução da necessidade da participação de farelo de soja na dieta dos animais, sendo que esse apresentava um custo 189,5% superior ao caroço de algodão. Com isto, o custo diário total (CDTOT) e, conseqüentemente, o custo total (CTOT) também diminuiriam linearmente, visto que o custo diário com silagem (CDSIL)

não teve grandes variações, já que a sua inclusão era em uma porcentagem fixa na dieta (40% da MS total).

Contudo, o lucro proporcionado pela alimentação durante o período de confinamento, não foi influenciado significativamente pelo teor de caroço de algodão da dieta, pois nos níveis mais altos de inclusão, mesmo com custo de alimentação inferior, o ganho de peso foi menor e, conseqüentemente, o lucro obtido não diferiu. Porém, uma vez que o lucro proporcionado pela alimentação não foi influenciado significativamente, pode-se afirmar que do ponto de vista econômico é viável a inclusão de caroço de algodão na dieta de cordeiros confinados até o nível de 40% da matéria seca total, ficando o seu uso condicionado a variações no custo e melhor conveniência econômica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas testadas nesse estudo.

Tabela 8 - Valores médios para a análise econômica da alimentação dos animais, de acordo com os tratamentos.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
GPC	14,57	14,39	14,20	15,50	15,19	$\bar{Y} = 14,77$	22,1	0,4977
DIAS	56,50	50,39	46,00	50,05	60,38	1	27,1	0,0289
OFMNSIL	1,53	1,66	1,66	1,59	1,60	$\bar{Y} = 1,61$	10,1	0,1358
OFMNCON	0,66	0,72	0,72	0,69	0,69	$\bar{Y} = 0,70$	10,0	0,1243
OFMNTOT	2,20	2,38	2,38	2,28	2,29	$\bar{Y} = 2,31$	10,1	0,1319
CDSIL	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	$\bar{Y} = 0,11$	10,1	0,1352
CDCON	0,46	0,47	0,44	0,39	0,36	2	10,1	<0,0001
CDTOT	0,57	0,58	0,55	0,50	0,47	3	10,1	<0,0001
CTOT	31,89	28,89	27,23	25,23	27,88	$\bar{Y} = 28,23$	23,4	0,1014
RGPV	65,55	64,75	63,90	69,75	68,35	$\bar{Y} = 66,46$	22,1	0,4977
LGPV	33,66	35,85	36,67	44,52	40,46	$\bar{Y} = 38,23$	28,9	0,0625
LPD	0,64	0,74	0,76	0,71	0,70	$\bar{Y} = 0,71$	21,8	0,1246

GPC = ganho de peso no período de confinamento (kg); DIAS = número de dias necessário para atingir o peso de abate; OFMNSIL = oferecido de matéria natural de silagem (kg/dia); OFMNCON = oferecido de matéria natural de concentrado (kg/dia); OFMNTOT = oferecido de matéria natural total (kg/dia); CDSIL = custo diário com silagem (R\$/dia); CDCON = custo diário com concentrado (R\$/dia); CDTOT = custo diário total (R\$/dia); CTOT = custo total da dieta (R\$); RGPV = receita do ganho de peso vivo (R\$); LGPV = lucro obtido do ganho de peso vivo (R\$); LPD = lucro obtido por dia no período de confinamento (R\$/dia).

1. $\hat{Y} = 57,07487 - 1,10139CA + 0,02940CA^2$, $R^2 = 0,12$;

2. $\hat{Y} = 0,48233 - 0,00279CA$, $R^2 = 0,47$;

3. $\hat{Y} = 0,59402 - 0,00279CA$, $R^2 = 0,35$;

CONCLUSÃO

O máximo ganho de peso é obtido quando se inclui o teor de 21% de caroço de algodão na matéria seca total da dieta dos cordeiros. Contudo, pode-se recomendar a inclusão de caroço de algodão até a proporção de 40% da matéria seca total da dieta, uma vez que nesses teores o sistema de confinamento ainda é viável do ponto de vista econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of sheep growth**. 1^a ed. Sydney, University of Sydney. 1988, 167p.

CARVALHO, S. et al. Consumo de nutrientes, produção e composição de leite de cabras da raça alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1154-1161, 2006.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento. Preços agrícolas, da biodiversidade e da pesca**. <http://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/> acesso em 26/07/2014.

CUNHA, M.D.G.G. **Aspectos nutricionais, produtivos e reprodutivos em ovinos alimentados com rações contendo níveis crescentes de caroço de algodão**. 2006. 96p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2006.

CUNHA, M.D.G.G. et al. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

FUNDAÇÃO ABC - **Custos de produção de forrageiras**. www.fundacaoabc.org.br/forragicultura/img/custos.pdf acesso em 26/07/2014.

GONÇALVES, A.L. et al. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1886-1892, 2001.

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3 ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011. 216p.

KOZLOSKI, G.V. et al. Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v.104, n.1-4, p.29-40, 2003.

KOZLOSKI, G.V. et al. Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.893-900, 2006.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A. The packed cell volum and color of the conjunctivae as aids for monitorin *Haemonchus contortus* infestations in sheep. In: BIENNIAL NATIONAL VETERINARY CONGRESS, 1. 1992, Grahamstown, África do Sul.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p.1463-1481, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6ed. Washington, D.C.:1989. 158p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007. 384p.

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

PACHECO, P.S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.1, p. 309-320, 2006.

REBOUÇAS, G.M.N. **Níveis de caroço de algodão em dietas contendo silagem de cana-de-açúcar**. 2012. 79p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

ROGÉRIO, M.C.P. et al. Efeito da inclusão do caroço de algodão sobre o consumo, digestibilidade e balanço da energia em dietas para ovinos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.54, n.5, p.478-484, 2002.

SENGER, C. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 146, n. 1–2, p.169-174, 2008.

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

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS.SAS/STAT® 9.1 **User's guide**.Cary, NC, 2004. 5135p.

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

VIANA, J. G. A.; SOUZA, R. S. de. Comportamento dos preços dos produtos derivados da ovinocultura no rio grande do sul no período de 1973 a 2005. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 191-199, 2007.

4 CAPÍTULO II - CARÇAÇA E COMPONENTES NÃO CARÇAÇA DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM CAROÇO DE ALGODÃO NA DIETA

RESUMO

O objetivo deste estudo foi o de avaliar as características de carçaça e dos componentes não carçaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes proporções de caroço de algodão na dieta. Foram utilizados 45 cordeiros, machos, não castrados, da raça Ile de France, desmamados com aproximadamente 60 dias de idade e mantidos em baias individuais. Os tratamentos foram constituídos por níveis de inclusão de caroço de algodão na matéria seca (MS) da dieta total (0%; 10%; 20%; 30% ou 40%), sendo a dieta composta por silagem de milho (*Zea mays* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), calcário calcítico e sal mineral em proporção de volumoso:concentrado de 40:60. Os animais foram abatidos com peso de abate pré-estabelecido, que correspondeu a 60% do peso vivo a maturidade de suas mães. O peso de carçaça quente e o peso de carçaça fria, bem como o índice de quebra ao resfriamento, o índice de compactidade, a conformação e o estado de engorduramento da carçaça, não foram influenciados ($P > 0,05$) pelo nível de inclusão de caroço de algodão na dieta. As características de rendimento de carçaça quente e rendimento de carçaça fria diminuíram linearmente ($P \leq 0,05$) à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta. Com relação à medida de espessura de gordura de cobertura pode-se observar que houve comportamento quadrático crescente e em relação a variável área de olho de lombo, o comportamento observado foi o linear decrescente. Quanto às proporções dos cortes comerciais da carçaça, o peso de perna diminuiu linearmente ($P \leq 0,05$) enquanto que a porcentagem de perna foi influenciada de forma quadrática ($P \leq 0,05$) pela inclusão de caroço de algodão nas dietas. O trato gastrointestinal cheio e o conteúdo do trato gastrointestinal aumentam linearmente ($P \leq 0,05$) com o incremento do nível de inclusão de caroço de algodão na dieta como uma consequência da elevação do teor de fibra e de lipídios da dieta total.

Palavras chave: Abate. Carne ovina. Cortes comerciais. Rendimento.

CARCASS AND NON CARCASS COMPONENTS OF LAMBS FINISHED IN FEEDLOT WITH COTTONSEED ON THE DIET

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the carcass and non carcass components characteristics of lambs finished in feedlot with different proportions of cottonseed on the diet. Forty five lambs, non castrated males, from Ile de France race, weaned with approximately 60 days old and kept in individual stall were used. The treatments were constituted by levels of inclusion of cottonseed on dry matter (DM) of the total diet (0%; 10%; 20%; 30% or 40%), being the diet composed by corn silage (*Zea mays* L.), ground corn grain (*Zea mays* L.), soybean meal (*Glycine max* L.), cottonseed (*Gossypium hirsutum* L.), limestone and mineral salt in a roughage: concentrate proportion of 40:60. The animals were slaughtered with a pre- established slaughter weight that corresponded to 60% of live weight to the maturity of their mothers. The hot and cold carcass weight, as well as the carcass chilling index, the compactness index, the conformation and the fattening state of the carcass were not influenced ($P>0.05$) by the level of inclusion of cottonseed on the diet. The hot and cold carcass yield decreased linearly ($P\leq 0.05$) as the cottonseed was included on the diet. Regarding the subcutaneous fat thickness it is possible to observe that there was a crescent quadratic behavior and in relation to the rib eye area variable, the behavior observed was linear decrescent. Regarding the proportions of the commercial cuts of the carcass, the leg weight decreased linearly ($P\leq 0.05$) while the percentage of leg was quadratic influenced ($P\leq 0.05$) by the inclusion of cottonseed on the diets. The full gastrointestinal tract and the gastrointestinal tract content increased linearly ($P\leq 0.05$) with the increase on the level of inclusion of cottonseed on the diet as a consequence of the increase on the fiber content and the lipids of the total diet.

Keywords: Commercial cuts. Sheep meat. Slaughter. Yield.

INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte é uma atividade que está em constante crescimento no Brasil. Contudo Sório (2009) afirma que a oferta de carne ovina ainda está abaixo da capacidade de consumo dos brasileiros, o que tem revelado um mercado promissor para esta atividade.

Para que o consumo de carne ovina seja fidelizado entre a população, existe um entrave na oferta desse produto. A terminação de ovinos exclusivamente a pasto tem se mostrado ineficaz na regularidade da oferta de animais para abate, por estar sujeita as alterações na disponibilidade de forragem, decorrente das distintas condições climáticas encontradas no país durante o ano. Para isso, o uso do sistema de confinamento é uma alternativa viável na solução deste empasse. Outro aspecto a ser considerado em relação ao sistema de confinamento, é que a intensificação do sistema produtivo faz com que ocorra uma redução na idade de abate dos animais e um melhor acabamento das carcaças.

Entretanto, entre os problemas enfrentados na utilização do confinamento encontra-se o custo de alimentação dos animais, que é, sem dúvida, aquele mais expressivo de todo o sistema. Desta maneira se faz necessário a utilização de alimentos que possam reduzir este custo sem prejudicar o desempenho dos animais.

Nesse sentido, o caroço de algodão, um subproduto da indústria têxtil, é encontrado em diversas partes do país e pode ser encontrado a baixo custo nas regiões produtoras, favorecendo sua utilização no confinamento. Ele é um alimento com elevado valor proteico e energético, podendo ser uma excelente alternativa para substituir os alimentos comumente utilizados nas dietas de ovinos.

A carne é a forma de comercialização do produto aos grandes centros consumidores, e desta forma, a carcaça é o que é levado em consideração no momento de produção destes animais. Contudo, a grande proporção de fibra presente no caroço de algodão, pode acabar influenciando negativamente em algumas características de carcaça quando este alimento for adicionado em grande quantidade na dieta.

Deve-se ter atenção também, ao peso dos componentes não pertencentes à carcaça, que segundo Carvalho et al. (2007), pode representar até 60% do peso do ovino, e a sua valorização comercial, poderá proporcionar uma fonte de renda alternativa para o ovinocultor.

Sendo assim, esse trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar as características de carcaça e dos componentes não carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes proporções de caroço de algodão na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha/RS, Campus Júlio de Castilhos, localizado na cidade de Júlio de Castilhos – RS, na localidade denominada São João do Barro Preto. O município está situado a uma altitude de 513 metros, latitude de 29°18'35" Sul e sua longitude é 53°71'23" Oeste. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição de Ruminantes pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal Farroupilha, protocolo número 01.0378.2015/001.2015 (Anexo A).

Foram utilizados 45 cordeiros, machos não castrados, da raça Ile de France, desmamados com aproximadamente 60 dias de idade. Os animais foram confinados em baias individuais, cobertas, ao nível do solo, com cama sobreposta de maravalha, com dimensão de 2 m² por animal. Todas as baias eram providas de comedouros e bebedouros individuais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e nove repetições.

Os tratamentos foram constituídos por níveis de inclusão de caroço de algodão na matéria seca (MS) da dieta total (0%; 10%; 20%; 30% ou 40%), sendo a dieta composta por silagem de milho (*Zea mays* L.), grão de milho triturado (*Zea mays* L.), farelo de soja (*Glycine max* L.), caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), calcário calcítico e sal mineral, em uma proporção de volumoso:concentrado de 40:60. A composição química do sal mineral utilizado era: (Cálcio: 145 g; Fósforo: 85 g; Magnésio: 10 g; Sódio: 135 g; Enxofre: 18 g; Iodo: 80 mg; Manganês: 1.400 mg; Molibdênio: 150 mg; Selênio: 25 mg; Cobalto: 60 mg; Zinco: 4.000 mg). As dietas foram formuladas para serem isoprotéicas, de acordo com o NRC (2007) de modo a atender as exigências nutricionais de cordeiros de maturidade tardia, em crescimento.

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.

Tabela 1 – Composição bromatológica dos alimentos utilizados para a formulação das dietas experimentais.

Item (%)	Silagem de Milho	Caroço de Algodão	Milho quebrado	Farelo de Soja	Calcário calc.	Sal Mineral
MS	44,04	88,35	83,26	86,63	98	98
MO	89,90	95,50	96,87	92,12	-----	-----
PB	7,52	23,26	9,14	45,12	-----	-----
EE	3,24	22,68	3,37	2,41	-----	-----
FDN	52,93	43,84	9,26	18,84	-----	-----
FDA	27,83	26,93	1,48	8,31	-----	-----
LDA	3,18	5,73	NC ²	NC ²	-----	-----
CHT	79,14	49,56	84,36	44,59	-----	-----
CNF	26,21	5,72	75,10	25,75	-----	-----
CIN	10,10	4,50	3,13	7,88	98	98
NDT ¹	64,27	81,92	87,24	81,54	0	0
Ca	0,4	0,14	0,02	0,38	34	14,5
P	0,27	0,64	0,3	0,71	0	8,5

¹ Valor tabelado (Valadares Filho et al., 2010)²NC= Valor não calculado**Tabela 2** – Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.

Dietas	Proporção de caroço de algodão na dieta				
	0	10	20	30	40
	% MS				
Silagem de milho	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Caroço de algodão	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00
Milho	32,54	26,02	19,52	12,92	6,55
Farelo de soja	25,00	21,50	18,00	14,60	11,00
Calcário calcítico	1,96	1,92	1,92	1,92	1,95
Sal mineral	0,50	0,56	0,56	0,56	0,50
Σ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	Composição bromatológica (% MS)				
MS	68,72	69,09	69,48	69,88	70,29
MO	90,51	90,52	90,55	90,58	90,64
PB	17,26	17,41	17,57	17,75	17,87
EE	3,00	4,96	6,92	8,89	10,85
FDN	28,90	32,02	35,14	38,27	41,39
FDA	13,69	16,00	18,30	20,62	22,92
CHT	70,25	68,15	66,06	63,93	61,91
CNF	41,36	36,13	30,92	25,66	20,52
CIN	9,38	9,35	9,32	9,30	9,26
NDT	74,48	74,13	73,80	73,46	73,16
Ca	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
P	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50

O alimento foi fornecido, *ad libitum*, duas vezes ao dia, sendo os horários de arração as 7:00 e 16:00 horas. A quantidade oferecida foi ajustada em função da sobra observada diariamente, sendo que esta foi estipulada em 15% da quantidade oferecida no dia anterior, de modo a garantir o consumo voluntário máximo dos animais.

Ao atingirem o peso de abate pré-estabelecido em 60% do peso vivo a maturidade das suas mães, segundo recomendações de Butterfield (1988), os cordeiros foram submetidos a um jejum de 12 horas e em seguida pesados, insensibilizados e abatidos mediante sangria.

No momento de cada abate foi coletado todo o sangue e retirado pele, patas, cabeça, pênis e testículos (denominados órgãos externos); coração, rins, fígado, pulmões e traquéia, esôfago, baço, diafragma e pâncreas (denominados órgãos internos); gordura renal, gordura ruminal e gordura do coração (denominadas gorduras internas), os quais foram pesados separadamente. Foram também pesados, individualmente, o rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e intestino grosso, sendo esses órgãos pesados cheios (denominados órgãos gastrointestinais cheios). Em seguida foi realizado o esvaziamento e lavagem dos diferentes compartimentos os quais após escorrimento da água foram pesados novamente (denominados órgãos gastrointestinais vazios). Por diferença, obteve-se o peso do conteúdo de cada órgão constituinte do trato gastrointestinal. Pelo somatório dos conteúdos de cada órgão, obteve-se o conteúdo gastrointestinal total (CGITOT). Em seguida, foi calculada a porcentagem dos diferentes órgãos internos em relação ao peso vivo ao abate (PVA) dos animais.

Após cada abate, a carcaça foi pesada individualmente e em seguida resfriada por 24 horas em câmara frigorífica, a uma temperatura de 4° C e pesada novamente para determinação do peso de carcaça fria. Foram observadas as seguintes características em relação às carcaças dos cordeiros: peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, índice de quebra ao resfriamento, índice de compacidade da carcaça, rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça fria. Na carcaça fria de cada animal, foi avaliada a conformação e o estado de engorduramento. Logo após, as carcaças foram divididas, em duas metades, com auxílio de serra elétrica, longitudinalmente. Na metade esquerda da carcaça, foi obtida a área de olho de lombo pela exposição do músculo *Longissimusdorsi* após um corte transversal na carcaça, entre a 12ª e 13ª costela, 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 do músculo foi tomada a espessura de gordura de cobertura com o uso de paquímetro (OSÓRIO et al., 1998).

Simultaneamente as medidas realizadas na metade esquerda da carcaça, a metade direita da carcaça foi pesada e separada regionalmente, segundo procedimentos descritos por

Osório et al. (1998), 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.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, onde na avaliação das cinco dietas experimentais foram utilizadas nove repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão. As equações foram selecionadas com base nos coeficientes de determinação e na significância dos coeficientes de regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o teste F. Os dados coletados foram submetidos ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk). As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS (2004). O mesmo programa foi utilizado no estudo de correlação entre as variáveis dependentes por meio do cálculo dos coeficientes de correlação de *Pearson*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 3 que o peso vivo ao abate (PVA), assim como o peso de carcaça quente (PCQ) e o peso de carcaça fria (PCF), não foram influenciados ($P > 0,05$) pelo nível de inclusão de caroço de algodão na dieta. Esse resultado pode ser explicado pelo fato dos animais serem abatidos com um peso pré-estabelecido, além de serem do mesmo genótipo, sexo e idade semelhante, comprovando assim a uniformidade do lote de animais utilizados neste estudo.

As variáveis de rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF) diminuíram linearmente à medida que se incrementou o teor de caroço de algodão na dieta dos animais. Sabe-se que o conteúdo do trato gastrointestinal é uma característica que influencia diretamente nos rendimentos de carcaça e similar a este estudo, Pires et al. (2006) também observaram redução linear dos rendimentos de carcaça a medida que se aumentavam os teores de FDN da dieta. Nesse sentido esse resultado é explicado pelo aspecto de que à medida que se aumentou a inclusão de caroço de algodão na dieta, ocorreu aumento dos teores de fibra (Tabela 2) e, conseqüentemente, redução da taxa de passagem e aumento do tempo de permanência do alimento no trato gastrintestinal dos animais (Tabela 5), aspecto esse que influenciou negativamente sobre o RCQ e RCF que foram obtidos. Essa afirmativa é embasada pelos altos coeficientes de correlação obtidos entre RCQ e conteúdo do trato gastrointestinal (CTGIT) ($r = -0,70$; $P \leq 0,0001$) e RCF e CTGIT ($r = -0,73$; $P \leq 0,0001$).

Tabela 3 - Valores médios para 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 quebra ao resfriamento (IQ), índice de compactidade da carcaça (ICC), conformação da carcaça (CCAR), estado de engorduramento (EENG), espessura de gordura (EGOR) e área de olho de lombo (AOL), de acordo com os tratamentos.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
PVA (kg)	34,43	34,22	34,74	34,87	34,48	$\bar{Y} = 34,56$	2,5	0,4579
PCQ (kg)	16,10	16,25	15,55	16,00	15,45	$\bar{Y} = 15,87$	5,9	0,1299
PCF (kg)	15,49	15,67	15,07	15,35	14,84	$\bar{Y} = 15,28$	5,9	0,1020
RCQ (%)	46,73	46,73	44,77	45,86	44,83	1	4,2	0,0275
RCF (%)	44,96	45,04	43,37	44,01	43,06	2	4,1	0,0149
IQ (%)	3,79	3,61	3,10	4,05	3,95	$\bar{Y} = 3,70$	39,1	0,2389
ICC (%)	0,27	0,28	0,26	0,27	0,26	$\bar{Y} = 0,27$	5,6	0,0904
CCAR (1-5)	2,94	3,05	2,94	3,11	3,05	$\bar{Y} = 3,02$	11,7	0,4615
EENG (1-5)	2,94	3,00	3,11	3,17	3,00	$\bar{Y} = 3,04$	8,3	0,1201
EGOR (mm)	1,32	1,84	1,68	1,74	1,37	3	32,9	0,0226
AOL (cm ²)	14,39	15,07	14,62	12,59	12,38	4	7,0	0,0020

1. $\hat{Y} = 46,72089 - 0,04674CA$, $R^2 = 0,11$;

2. $\hat{Y} = 45,05511 - 0,04834CA$, $R^2 = 0,13$;

3. $\hat{Y} = 1,36765 + 0,04419CA - 0,00110CA^2$, $R^2 = 0,12$;

4. $\hat{Y} = 15,11200 - 0,06500CA$, $R^2 = 0,20$;

Com relação ao índice de quebra ao resfriamento (IQ) pode-se observar que essa variável não foi influenciada significativa ($P>0,05$) pela inclusão de caroço de algodão nas dietas, sendo que o mesmo apresentou valor médio de 3,70. De acordo com Lima et al. (2013), este valor é considerado aceitável dentro dos níveis máximos de perdas ao resfriamento para cordeiros, que variam de 3 a 4%. Esse resultado pode ser explicado pelo fato dos animais, independente do nível de inclusão de caroço de algodão, apresentarem adequado grau de acabamento na carcaça, como pode ser observado na Tabela 3, pelo estado de engorduramento da carcaça (3,04 em uma escala de 1 a 5). Segundo Osório et al. (1998) um nível adequado de gordura na carcaça contribui positivamente para diminuição da perda de líquidos, o que evita o encurtamento das fibras musculares e o escurecimento da carne, durante o processo de resfriamento.

O índice de compactidade da carcaça (ICC) também não foi influenciado ($P>0,05$) pelo nível de inclusão de caroço de algodão, sendo que essa variável é determinada utilizando-se o PCF e o comprimento da carcaça dos animais. Como os cordeiros não diferiram em relação ao peso de carcaça fria e, conforme comentado anteriormente, por apresentarem características semelhantes (peso de abate, genótipo, sexo e idade) também apresentavam similaridade

quanto ao comprimento de carcaça, fazendo com que o ICC fosse semelhante entre os animais.

A conformação da carcaça (CCAR) não foi influenciada ($P>0,05$) pelo nível de inclusão de caroço de algodão da dieta, sendo esse resultado explicado pelo critério de abate utilizado, onde os cordeiros foram abatidos com o mesmo peso vivo a maturidade de suas mães e pelo fato de que os animais eram do mesmo genótipo. Além disso, independente do nível de caroço de algodão utilizado, as dietas foram formuladas, segundo o NRC 2007, para atender as exigências nutricionais dos animais e garantir um adequado desenvolvimento dos cordeiros.

Com relação à espessura de gordura de cobertura (EGOR) podemos observar que houve comportamento quadrático crescente. Pode-se explicar este comportamento, por estar associado ao que ocorreu com o consumo de MS, PB, e NDT (Capítulo 1), ou seja, até certo nível ocorreu efeito positivo da inclusão do caroço de algodão, efeito esse atribuído a maior preferência por esse alimento na dieta, que incluído até estes níveis, fez com que o consumo e o ganho de peso crescesse, afetando positivamente na deposição de gordura de cobertura. Nos níveis mais altos de inclusão de caroço de algodão, os valores de EE ultrapassaram os valores estipulados como referência para que não afetem a digestibilidade da dieta, que segundo Koslosky (2011) é de até 7% da MS total. Além disso, os valores de FDN e FDA são altos e segundo Araújo et al. (1998) o animal consome alimento até atingir a capacidade máxima de ingestão de FDN, que passa a inibi-la, havendo, assim, um limite de distensão ruminal que determina a interrupção da ingestão do alimento. Desta maneira, uma limitação de consumo, afetou negativamente a característica de deposição de gordura (EGOR) nos níveis mais altos de inclusão desse alimento na dieta.

Verifica-se que houve diferença significativa para a variável de área de olho de lombo (AOL), onde à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta a variável apresentou comportamento linear decrescente. A AOL é uma medida representativa da proporção de músculo presente no animal. Desta maneira, podemos explicar este comportamento devido a menor deposição de tecido à medida que se incluiu caroço de algodão na dieta, provavelmente justificado pelos elevados níveis de lipídios e de fibra na dieta, que influenciaram negativamente no consumo e no desempenho dos animais, refletindo na característica de carcaça de AOL.

Concordando com esse resultado, Cunha et al. (2008) avaliando cordeiros da raça Santa Inês, terminados com níveis de inclusão de caroço de algodão, também observaram efeito linear decrescente pra AOL, com valores que variaram de $8,6 \text{ cm}^2$ no nível mais alto de

inclusão a 11,3 cm² no tratamento sem inclusão de caroço de algodão. Esses valores ainda estão inferiores aos observados neste trabalho, que foram de 12,38 cm² para o maior nível de inclusão de caroço de algodão e 14,39 cm² para o tratamento controle, podendo essa diferença entre os estudos ser explicada pelos distintos genótipos avaliados.

Podemos observar na Tabela 4, que para a maioria dos cortes não houve efeito significativo ($P > 0,05$) do nível de inclusão de caroço de algodão. A variável perna (PERN), expressa em kg, apresentou comportamento linear decrescente com a inclusão de caroço de algodão na dieta. A mesma variável, expressa em %, apresentou comportamento quadrático decrescente.

Tabela 4 - Valores médios para pesos e porcentagens de pescoço (PESC), paleta (PALET), costilhar (COST) e perna (PERN), de acordo com os tratamentos.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
PESC (kg)	0,54	0,58	0,58	0,53	0,53	$\bar{Y} = 0,55$	10,7	0,1059
PALET (kg)	1,69	1,71	1,62	1,67	1,61	$\bar{Y} = 1,66$	7,4	0,1457
COST (kg)	2,75	2,84	2,80	2,76	2,62	$\bar{Y} = 2,75$	7,4	0,0820
PERN (kg)	2,67	2,63	2,51	2,57	2,50	1	6,8	0,0390
PESC (%)	7,14	7,44	7,76	7,04	7,32	$\bar{Y} = 7,34$	9,0	0,2039
PALET (%)	22,06	22,00	21,54	22,21	22,16	$\bar{Y} = 21,99$	4,5	0,3624
COST (%)	35,95	36,62	37,31	36,52	36,11	$\bar{Y} = 36,50$	4,3	0,0712
PERN (%)	34,84	33,94	33,39	34,23	34,41	2	3,4	0,0198

1. $\hat{Y} = 2,65444 - 0,00391CA$, $R^2 = 0,09$;

2. $\hat{Y} = 34,78235 - 0,10698CA + 0,00253CA^2$, $R^2 = 0,13$;

Na Tabela 5 verifica-se que a quantidade de fibra presente no caroço de algodão e o excesso de lipídios nos níveis mais altos de inclusão na dieta, influenciaram significativamente para o aumento do volume dos órgãos gastrointestinais cheios (ORGGICT) e também do conteúdo gastrointestinal total (CGITOT), que apresentaram comportamento linear crescente. Corroborando com esta pesquisa, Medeiros et al. (2008) relataram maior conteúdo do trato gastrointestinal em ovinos alimentados com maior proporção de volumoso na dieta. Também pode-se observar que o compartimento do trato gastrointestinal que teve maior quantidade de conteúdo foi o rúmen-retículo (CRUMRET), apresentando comportamento linear crescente, à medida que se incluía caroço de algodão na dieta. Explica-se esse comportamento pelo rúmen-retículo ser o compartimento que está mais relacionado com a digestão dos alimentos fibrosos e por esta digestão ser mais lenta à medida que aumenta a quantidade de fibra da dieta.

Tabela 5 - Componentes não carcaça, expressos em % do peso vivo, de acordo com os tratamentos.

	% de caroço de algodão					ER	CV	P>F
	0	10	20	30	40			
ORGEXT	21,76	22,01	21,67	21,33	21,61	$\bar{Y} = 21,68$	7,1	0,5516
ORGINT	4,92	5,15	4,98	4,87	4,81	$\bar{Y} = 4,95$	5,9	0,1170
GORDINT	1,40	1,54	1,20	1,34	1,47	$\bar{Y} = 1,40$	17,5	0,1937
ORGGIC	21,38	21,19	23,70	24,18	25,03	1	9,9	0,0002
ORGGIV	7,04	6,82	7,09	6,63	6,82	$\bar{Y} = 6,88$	6,1	0,1638
CGITOT	14,30	14,37	16,60	17,55	18,21	2	13,5	<0,0001
CRUMRET	3,36	3,04	3,68	4,01	4,05	3	21,71	0,0074
COMASO	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	$\bar{Y} = 0,0879$	38,84	0,4992
CABOM	0,47	0,41	0,46	0,44	0,51	$\bar{Y} = 0,45831$	33,66	0,3358
CID	0,53	0,62	0,66	0,61	0,69	4	20,24	0,0215
CIG	0,83	0,83	0,88	0,97	0,93	5	14,63	0,0191

(ORGEXT) órgãos externos; (ORGINT) órgãos internos; (GORDINT) gorduras internas; (ORGGIC) órgãos gastrointestinais cheios; (ORGGIV) órgãos gastrointestinais vazios; (CGITOT) conteúdo gastrointestinal total; (CRUMRET) conteúdo do rúmen-retículo; (COMASO) conteúdo do omaso; (CABOM) conteúdo do abomaso; (CID) conteúdo do intestino delgado; (CIG) conteúdo do intestino grosso;

1. $\hat{Y} = 21,01214 + 0,10386CA$, $R^2 = 0,29$;

2. $\hat{Y} = 13,98690 + 0,11075CA$, $R^2 = 0,34$;

3. $\hat{Y} = 3,16178 + 0,02335CA$, $R^2 = 0,15$;

4. $\hat{Y} = 0,56071 + 0,00318CA$, $R^2 = 0,12$;

5. $\hat{Y} = 0,82387 + 0,00334CA$, $R^2 = 0,12$;

CONCLUSÃO

Nos níveis mais altos de inclusão de caroço de algodão, a grande quantidade de fibras e o excesso de lipídios na dieta influenciou negativamente as características de carcaça de rendimento de carcaça quente e fria, espessura de gordura e área de olho de lombo. Alguns dos componentes não carcaça, como os órgãos gastrointestinais cheios e o conteúdo do trato gastrointestinal aumentaram linearmente com o incremento do nível de inclusão de caroço de algodão na dieta como uma consequência da elevação do teor de fibra e de lipídios da dieta total.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G.G.L. et al. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, em bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.27, n.2, p.345-354, 1998.

BUTTERFIELD, R. New concept of sheep growth. Sydney: Sydney University Press, 1988. 167p.

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.

CUNHA, M.D.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.

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

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3 ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2011. 216p.

LIMA, L. D. et al. Interferência da dieta de alto grão sobre as características da carcaça e carne de cordeiros Texel. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n.6, p.4053-4064, 2013.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1063-1071, 2008.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaça e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1980. 31p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids**. Washington: National Academy Press, 2007. 384p.

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

PIRES, C.C. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p. 2058-2065, 2006.

SORIO, A. **Sistema agroindustrial da carne ovina: o exemplo do Mato Grosso do Sul**. Passo Fundo: Méritos, 2009. 112p.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS.SAS/STAT® **9.1 User's guide**.Cary, NC, 2004. 5135p.

5 CONCLUSÃO

Com base no que foi apresentado nesta pesquisa, conclui-se que em todos os níveis de inclusão de caroço de algodão, os animais obtiveram um bom consumo e desempenho, porém essas variáveis apresentaram comportamento quadrático, com ponto de máxima em torno do nível de 20% de inclusão de caroço de algodão na dieta total. Em relação ao comportamento ingestivo, à medida que se incluía caroço de algodão na dieta, os animais passavam maior tempo comendo e em atividade de ruminação, o que se explicou pelo elevado teor de fibra e de lipídeos presentes no caroço de algodão, que influenciaram a dieta total.

Embora o consumo e desempenho tenham tido um ponto de máxima em torno de 20%, pode-se recomendar a inclusão de caroço de algodão até a proporção de 40% da matéria seca total da dieta, uma vez que nesses teores o sistema de confinamento ainda é viável do ponto de vista econômico. Sendo que do ponto de vista prático os animais alimentados com o nível de 40% de inclusão de caroço de algodão tiveram superioridade no seu preço final de comercialização de R\$ 7,00 quando comparados com os animais do tratamento controle.

Levando em consideração as características de carcaça, nos níveis mais altos de inclusão de caroço de algodão, algumas características de carcaça, como o rendimento de carcaça quente e fria, espessura de gordura e área de olho de lombo, sofreram influência negativa. Assim como, alguns dos componentes não carcaça, como os órgãos gastrointestinais cheios e o conteúdo do trato gastrointestinal, aumentaram linearmente com o incremento do nível de inclusão de caroço de algodão na dieta.

REFERÊNCIAS

- 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 FILHO, J. T. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslançados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 363-371, 2010.
- BENDAHAN, A. B. **Confinamento de Cordeiros - uma alternativa na ovinocultura**. Agronline.com.br. Disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=304>. Acesso em: 05 de agosto de 2015.
- BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Cordeiro para Abate Superprecoce – parte 1. **O Berro**, n. 86, fev. de 2006. Uberaba/MG, p. 107-110. 2006.
- CARVALHO, S. et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso: concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1411-1417, set./out. 2007.
- CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes resíduos agroindustriais. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 409-416, 2012.
- CUNHA, M. D. G. G. et al. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 6, p. 1103-1111, 2008a.
- CUNHA, M. D. 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, 2008b.
- FERREIRA, A. C. H. et al. Avaliação nutricional do subproduto da agroindústria de abacaxi como aditivo de silagem de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 223-229, 2009.
- MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 677-680, 2000.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6ed. Washington, D.C.:1989. 158p.
- PINHEIRO, R. S. B. et al. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 29, n. 2, p. 407-411, 2009.

ROGÉRIO, M. C. P. et al. Efeito da inclusão do caroço de algodão sobre o consumo, digestibilidade e balanço da energia em dietas para ovinos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 5, p. 478-484, 2002.

ROGÉRIO, M. C. P. et al. Uso do caroço de algodão na alimentação de ruminantes. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, UNIPAR, v. 6, n. 1, p. 75-80, 2003.

ROGÉRIO, M. C. P. et al. Efeito do nível de caroço de algodão sobre a digestibilidade da fibra dietética do feno de tifton 85 (*cynodon spp.*) em ovinos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 5, p. 665-670, 2004.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA – SIDRA. **Estatísticas**. 2012. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 de março de 2014.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, n. 12, p. 44-47, 2008.

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, 2009.

YAMAMOTO, S. M. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1909-1913. nov./dez. 2004.

ZANETTE, P. M.; NEUMANN, M. Confinamento como ferramenta para incremento na produção e na qualidade da carne de ovinos. **Ambiência**, Guarapuava (PR), v. 8, n. 2, p. 415-426, 2012.

ANEXO A – CARTA DE APROVAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
 INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA FARROUPILHA
 SECRETARIA DE PROJETOS E SUPERVISÃO DE INOVAÇÃO
 COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “Desempenho e caracterização do carcarão e do carne de ovinos alimentados com carvão de algas”, protocolo nº 01.0178.2015/001.2015 sob a responsabilidade de Luiz Giovane de Pallegani que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (excluído o homem), para fins de pesquisa científica (suasíneo) – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.898, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA) DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA, em reunião de 31/03/ 2015.

Vigência do Projeto	02/04/2015 a 30/12/2015
Especie/Linhagem	Ovino
Nº de animais	15
Peso/Gênero	21Kg/60 dias
Sexo	Macho
Origem	Fazenda

Prof. Ms. Andreia Balteni

Coordenadora da CEUA - IF Farroupilha

APÊNDICE A

TABELA 1A – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e consumos 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 (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em kg/dia.

TRAT	REP	MS	MO	PB	EE	FDN	FDA	CHT	CNE	CNDT
0	1	0,926	0,838	0,147	0,028	0,291	0,138	0,662	0,266	0,638
0	2	1,137	1,028	0,179	0,035	0,364	0,174	0,815	0,347	0,756
0	3	1,255	1,135	0,197	0,038	0,404	0,193	0,900	0,389	0,801
0	4	1,049	0,949	0,166	0,032	0,332	0,157	0,751	0,294	0,682
0	5	0,985	0,891	0,159	0,030	0,304	0,142	0,703	0,267	0,641
0	6	1,039	0,940	0,166	0,032	0,323	0,152	0,742	0,290	0,689
0	7	0,903	0,817	0,145	0,028	0,279	0,131	0,644	0,246	0,614
0	8	0,960	0,869	0,154	0,029	0,298	0,140	0,686	0,267	0,643
0	9	0,885	0,801	0,142	0,027	0,274	0,129	0,632	0,243	0,604
10	1	1,160	1,047	0,186	0,055	0,392	0,193	0,806	0,415	0,777
10	2	1,324	1,195	0,213	0,063	0,444	0,218	0,919	0,476	0,858
10	3	1,063	0,959	0,175	0,052	0,344	0,167	0,733	0,390	0,701
10	4	1,378	1,244	0,221	0,066	0,465	0,229	0,957	0,493	0,877
10	5	1,255	1,133	0,200	0,060	0,426	0,211	0,873	0,448	0,829
10	6	1,043	0,941	0,170	0,050	0,343	0,167	0,721	0,379	0,698
10	7	1,077	0,972	0,175	0,052	0,355	0,173	0,745	0,391	0,722
10	8	1,098	0,991	0,179	0,053	0,361	0,177	0,759	0,399	0,728
10	9	0,911	0,821	0,151	0,045	0,291	0,141	0,626	0,336	0,627
20	1	1,258	1,142	0,204	0,082	0,457	0,234	0,855	0,398	0,804
20	2	1,085	0,984	0,176	0,071	0,396	0,203	0,738	0,342	0,733
20	3	1,247	1,132	0,202	0,081	0,454	0,232	0,848	0,394	0,803
20	4	1,243	1,128	0,202	0,081	0,453	0,232	0,845	0,392	0,808
20	5	1,185	1,075	0,193	0,078	0,428	0,219	0,804	0,376	0,768
20	6	1,162	1,055	0,191	0,077	0,416	0,212	0,787	0,371	0,749
20	7	1,059	0,962	0,175	0,071	0,376	0,191	0,716	0,340	0,703
20	8	1,045	0,949	0,171	0,069	0,376	0,192	0,708	0,333	0,700
20	9	1,028	0,933	0,170	0,069	0,366	0,186	0,695	0,330	0,685
30	1	1,175	1,061	0,192	0,096	0,456	0,238	0,773	0,317	0,769
30	2	1,357	1,225	0,222	0,111	0,526	0,275	0,892	0,366	0,847
30	3	1,051	0,948	0,174	0,088	0,401	0,208	0,687	0,286	0,693
30	4	1,139	1,028	0,187	0,094	0,439	0,229	0,747	0,309	0,745
30	5	1,134	1,023	0,189	0,096	0,429	0,222	0,739	0,310	0,709
30	6	0,993	0,896	0,164	0,082	0,381	0,198	0,650	0,269	0,670
30	7	0,939	0,847	0,155	0,078	0,360	0,187	0,615	0,255	0,644
30	8	1,121	1,012	0,185	0,093	0,431	0,224	0,735	0,304	0,737
30	9	0,930	0,840	0,154	0,078	0,356	0,185	0,609	0,253	0,640
40	1	1,317	1,191	0,212	0,126	0,554	0,296	0,853	0,264	0,786
40	2	1,123	1,016	0,180	0,107	0,475	0,254	0,728	0,227	0,737
40	3	1,274	1,152	0,205	0,122	0,536	0,287	0,825	0,256	0,782
40	4	1,065	0,963	0,172	0,103	0,446	0,238	0,688	0,212	0,692
40	5	1,045	0,944	0,169	0,101	0,436	0,232	0,674	0,206	0,675
40	6	0,921	0,833	0,150	0,090	0,382	0,203	0,594	0,180	0,608
40	7	0,871	0,787	0,143	0,086	0,356	0,188	0,558	0,165	0,575
40	8	0,954	0,863	0,155	0,093	0,395	0,210	0,614	0,186	0,622
40	9	1,015	0,918	0,165	0,099	0,422	0,224	0,654	0,199	0,655

TABELA 1B – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e consumos 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 (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em % PV.

TRAT	REP	MS	MO	PB	EE	FDN	FDA	CHT	CNE	CNDT
0	1	3,119	2,821	0,496	0,095	0,979	0,463	2,230	0,895	2,154
0	2	4,025	3,640	0,633	0,123	1,289	0,615	2,885	1,228	2,692
0	3	4,346	3,931	0,681	0,133	1,402	0,671	3,118	1,352	2,806
0	4	3,744	3,387	0,591	0,115	1,186	0,562	2,682	1,055	2,460
0	5	3,799	3,437	0,609	0,116	1,177	0,553	2,712	1,047	2,505
0	6	3,842	3,476	0,615	0,118	1,195	0,563	2,744	1,073	2,558
0	7	3,784	3,424	0,611	0,116	1,160	0,543	2,698	1,008	2,627
0	8	3,913	3,540	0,627	0,120	1,214	0,571	2,794	1,082	2,664
0	9	3,879	3,509	0,622	0,119	1,201	0,564	2,769	1,063	2,680
10	1	4,200	3,791	0,672	0,201	1,418	0,700	2,918	1,502	2,835
10	2	3,996	3,606	0,642	0,192	1,339	0,659	2,773	1,435	2,600
10	3	3,688	3,327	0,606	0,180	1,192	0,579	2,542	1,352	2,446
10	4	5,482	4,953	0,827	0,250	2,025	1,029	3,877	1,854	3,936
10	5	4,661	4,208	0,743	0,222	1,585	0,784	3,243	1,661	3,105
10	6	4,073	3,675	0,662	0,197	1,341	0,656	2,817	1,478	2,748
10	7	3,940	3,555	0,640	0,190	1,298	0,635	2,725	1,429	2,649
10	8	4,409	3,978	0,717	0,213	1,450	0,709	3,048	1,601	2,942
10	9	3,769	3,400	0,623	0,185	1,205	0,583	2,592	1,389	2,613
20	1	4,463	4,050	0,724	0,292	1,624	0,831	3,034	1,410	2,879
20	2	3,575	3,244	0,579	0,233	1,304	0,668	2,432	1,127	2,425
20	3	4,182	3,795	0,677	0,273	1,525	0,780	2,845	1,320	2,716
20	4	4,442	4,031	0,719	0,290	1,621	0,831	3,022	1,400	2,908
20	5	4,448	4,038	0,725	0,292	1,610	0,823	3,020	1,411	2,911
20	6	4,154	3,771	0,681	0,275	1,493	0,761	2,816	1,324	2,706
20	7	3,906	3,547	0,643	0,260	1,394	0,710	2,644	1,250	2,601
20	8	4,142	3,761	0,678	0,274	1,489	0,760	2,808	1,319	2,800
20	9	4,307	3,912	0,709	0,287	1,537	0,782	2,915	1,379	2,905
30	1	3,933	3,550	0,643	0,323	1,527	0,797	2,587	1,060	2,589
30	2	4,440	4,008	0,726	0,364	1,724	0,901	2,920	1,196	2,800
30	3	3,766	3,398	0,624	0,314	1,437	0,746	2,462	1,025	2,505
30	4	4,287	3,869	0,704	0,354	1,654	0,862	2,813	1,160	2,825
30	5	4,032	3,637	0,672	0,339	1,525	0,789	2,628	1,103	2,556
30	6	4,048	3,653	0,668	0,336	1,553	0,808	2,652	1,098	2,762
30	7	3,609	3,257	0,595	0,299	1,385	0,721	2,364	0,979	2,498
30	8	4,525	4,084	0,746	0,376	1,736	0,903	2,965	1,228	3,013
30	9	4,035	3,641	0,668	0,337	1,540	0,799	2,638	1,099	2,802
40	1	4,809	4,348	0,773	0,460	2,026	1,083	3,115	0,967	2,929
40	2	3,928	3,552	0,630	0,375	1,659	0,888	2,546	0,793	2,602
40	3	4,482	4,052	0,721	0,430	1,887	1,009	2,902	0,900	2,779
40	4	3,567	3,225	0,576	0,344	1,494	0,796	2,305	0,709	2,334
40	5	3,960	3,580	0,641	0,383	1,654	0,880	2,557	0,783	2,582
40	6	3,825	3,458	0,622	0,373	1,586	0,841	2,463	0,746	2,572
40	7	3,221	2,912	0,529	0,318	1,318	0,694	2,065	0,612	2,151
40	8	3,767	3,405	0,613	0,367	1,562	0,828	2,426	0,734	2,495
40	9	3,952	3,573	0,642	0,384	1,643	0,873	2,548	0,775	2,603

TABELA 1C – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e consumos 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 (CCHT), carboidratos não fibrosos (CCNF) e de nutrientes digestíveis totais (CNDT), em g/Kg^{0,75}.

TRAT	REP	MS	MO	PB	EE	FDN	FDA	CHT	CNE	CNDT
0	1	72,790	65,844	11,586	2,227	22,852	10,805	52,047	20,905	50,237
0	2	92,688	83,827	14,573	2,835	29,694	14,167	66,436	28,270	61,900
0	3	100,628	91,002	15,760	3,077	32,441	15,521	72,182	31,265	64,776
0	4	85,988	77,777	13,581	2,635	27,228	12,891	61,581	24,191	56,341
0	5	85,529	77,379	13,729	2,618	26,466	12,431	61,053	23,469	56,210
0	6	87,471	79,131	13,995	2,677	27,217	12,816	62,480	24,418	58,171
0	7	83,231	75,304	13,418	2,548	25,563	11,965	59,361	22,298	57,476
0	8	86,621	78,364	13,879	2,651	26,886	12,646	61,855	23,986	58,721
0	9	84,384	76,342	13,533	2,583	26,141	12,281	60,247	23,126	58,112
10	1	96,119	86,762	15,381	4,591	32,462	16,019	66,790	34,379	64,760
10	2	95,788	86,456	15,401	4,592	32,102	15,799	66,463	34,413	62,271
10	3	85,361	77,015	14,020	4,164	27,586	13,401	58,830	31,292	56,535
10	4	131,705	119,007	19,866	5,996	48,657	24,727	93,145	44,548	94,579
10	5	105,935	95,629	16,887	5,044	36,002	17,805	73,699	37,752	70,413
10	6	91,407	82,485	14,856	4,421	30,079	14,707	63,208	33,179	61,558
10	7	89,914	81,139	14,604	4,347	29,622	14,490	62,189	32,616	60,405
10	8	98,183	88,599	15,964	4,751	32,286	15,783	67,884	35,652	65,414
10	9	83,162	75,023	13,743	4,077	26,590	12,866	57,202	30,660	57,559
20	1	102,732	93,225	16,674	6,719	37,363	19,120	69,825	32,468	66,125
20	2	83,862	76,090	13,582	5,470	30,593	15,670	57,033	26,445	56,821
20	3	97,598	88,562	15,802	6,369	35,571	18,206	66,386	30,820	63,231
20	4	102,030	92,574	16,524	6,656	37,220	19,064	69,388	32,174	66,663
20	5	100,751	91,449	16,422	6,622	36,449	18,625	68,400	31,957	65,779
20	6	95,345	86,572	15,629	6,308	34,240	17,460	64,630	30,395	61,947
20	7	88,887	80,736	14,647	5,917	31,694	16,128	60,166	28,477	59,142
20	8	92,538	84,019	15,156	6,116	33,269	16,970	62,743	29,479	62,398
20	9	94,656	85,974	15,598	6,301	33,757	17,180	64,070	30,318	63,647
30	1	91,874	82,936	15,020	7,540	35,664	18,627	60,426	24,762	60,396
30	2	104,230	94,090	17,039	8,554	40,464	21,135	68,553	28,090	65,567
30	3	86,388	77,956	14,311	7,210	32,964	17,111	56,483	23,520	57,341
30	4	97,096	87,638	15,956	8,021	37,443	19,511	63,714	26,271	63,846
30	5	92,695	83,632	15,457	7,801	35,064	18,144	60,427	25,363	58,561
30	6	89,780	81,026	14,808	7,452	34,452	17,920	58,815	24,363	61,082
30	7	81,238	73,317	13,398	6,742	31,177	16,217	53,221	22,044	56,092
30	8	100,526	90,724	16,578	8,342	38,583	20,070	65,859	27,276	66,715
30	9	87,898	79,319	14,556	7,332	33,556	17,421	57,480	23,924	60,890
40	1	109,781	99,270	17,651	10,515	46,243	24,720	71,104	22,066	66,523
40	2	90,672	81,992	14,550	8,661	38,296	20,499	58,781	18,318	59,923
40	3	103,376	93,479	16,629	9,908	43,522	23,260	66,941	20,759	63,920
40	4	83,289	75,311	13,449	8,028	34,878	18,591	53,834	16,556	54,420
40	5	89,484	80,911	14,482	8,653	37,361	19,886	57,777	17,686	58,218
40	6	84,364	76,278	13,725	8,218	34,991	18,567	54,334	16,469	56,448
40	7	73,298	66,265	12,039	7,239	29,983	15,797	46,987	13,928	48,804
40	8	84,213	76,140	13,700	8,204	34,909	18,515	54,236	16,418	55,538
40	9	88,500	80,019	14,366	8,595	36,797	19,545	57,058	17,353	57,983

TABELA 2 – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e peso vivo inicial com jejum (PVI), peso vivo de fazenda (PVFAZ), peso vivo ao abate com jejum (PVA), quebra ao jejum em Kg (QJ Kg), quebra ao jejum em % (QJ %), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), número de dias para o abate (DIAS), conformação (CONF) e escore de condição corporal (ECC).

TRAT	REP	PVI	PVFAZ	PVA	QJ(kg)	QJ(%)	GMD	CA	DIAS	CONF	ECC
0	1	27,40	35,80	33,60	2,20	6,15	0,175	5,30	35,50	3,75	3,25
0	2	22,60	36,40	34,50	1,90	5,22	0,335	3,39	35,50	3,00	3,00
0	3	22,90	36,20	34,50	1,70	4,70	0,273	4,60	42,50	3,25	3,00
0	4	20,90	37,40	35,20	2,20	5,88	0,283	3,71	50,50	3,25	3,25
0	5	18,20	36,00	33,50	2,50	6,94	0,303	3,25	50,50	2,75	2,75
0	6	21,30	36,80	34,70	2,10	5,71	0,214	4,85	62,50	3,25	3,50
0	7	15,70	36,90	34,50	2,40	6,50	0,259	3,48	72,50	3,00	3,50
0	8	15,60	38,70	36,80	1,90	4,91	0,267	3,60	79,50	3,25	3,25
0	9	14,20	33,50	32,60	0,90	2,69	0,231	3,83	79,50	3,00	3,50
10	1	21,20	35,80	34,20	1,60	4,47	0,366	3,17	35,50	3,25	3,00
10	2	28,10	41,10	39,10	2,00	4,87	0,310	4,27	35,50	4,00	3,25
10	3	22,90	37,30	34,80	2,50	6,70	0,280	3,80	42,50	3,25	3,00
10	4	20,60	36,20	33,60	2,60	7,18	0,306	4,51	42,50	3,00	3,00
10	5	18,60	35,70	32,70	3,00	8,40	0,332	3,78	42,50	2,75	3,00
10	6	18,80	35,60	34,80	0,80	2,25	0,317	3,29	50,50	3,00	3,00
10	7	19,80	35,90	35,10	0,80	2,23	0,245	4,40	62,50	3,00	3,00
10	8	17,40	37,40	35,00	2,40	6,42	0,282	3,90	62,50	3,25	3,50
10	9	16,00	35,20	33,60	1,60	4,55	0,221	4,11	79,50	2,75	2,75
20	1	22,50	36,40	34,00	2,40	6,59	0,324	3,88	35,50	3,00	2,75
20	2	25,90	36,90	35,10	1,80	4,88	0,259	4,19	35,50	3,25	3,00
20	3	23,40	37,10	35,40	1,70	4,58	0,338	3,69	35,50	3,50	3,25
20	4	22,40	36,20	34,90	1,30	3,59	0,352	3,53	35,50	3,00	3,00
20	5	18,30	36,80	35,70	1,10	2,99	0,345	3,44	50,50	2,75	3,00
20	6	21,70	37,30	34,80	2,50	6,70	0,259	4,48	50,50	3,00	3,00
20	7	18,60	37,20	34,90	2,30	6,18	0,261	4,06	62,50	3,25	3,25
20	8	17,70	35,70	33,50	2,20	6,16	0,253	4,13	62,50	3,00	3,00
20	9	14,40	36,20	34,40	1,80	4,97	0,252	4,08	79,50	3,00	3,00
30	1	24,80	36,00	34,40	1,60	4,44	0,270	4,34	35,50	3,25	3,00
30	2	22,70	37,90	36,70	1,20	3,17	0,277	4,89	50,50	3,00	3,00
30	3	20,90	37,40	35,40	2,00	5,35	0,287	3,66	50,50	2,75	3,00
30	4	19,40	37,10	34,30	2,80	7,55	0,268	4,24	55,50	3,00	3,00
30	5	21,00	36,70	35,50	1,20	3,27	0,261	4,34	55,50	3,00	3,00
30	6	17,60	35,50	33,40	2,10	5,92	0,285	3,49	55,50	3,00	3,50
30	7	17,60	36,20	34,10	2,10	5,80	0,264	3,56	62,50	3,00	3,00
30	8	15,90	38,20	34,70	3,50	9,16	0,442	2,54	42,50	3,00	3,00
30	9	14,40	37,70	35,30	2,40	6,37	0,492	1,89	42,50	3,00	3,00
40	1	20,40	36,20	34,30	1,90	5,25	0,327	4,03	42,50	3,00	3,00
40	2	21,30	37,90	35,60	2,30	6,07	0,336	3,34	42,50	3,00	3,00
40	3	22,50	36,30	33,60	2,70	7,44	0,261	4,88	42,50	2,75	2,50
40	4	24,20	36,40	35,20	1,20	3,30	0,259	4,11	42,50	2,75	2,50
40	5	18,30	37,00	34,40	2,60	7,03	0,258	4,05	62,50	3,25	3,50
40	6	15,90	35,80	34,20	1,60	4,47	0,252	3,65	72,50	3,00	3,25
40	7	19,10	36,30	34,90	1,40	3,86	0,199	4,38	79,50	2,75	2,75
40	8	17,40	36,20	33,80	2,40	6,63	0,206	4,63	79,50	3,25	3,25
40	9	14,50	36,30	34,30	2,00	5,51	0,249	4,07	79,50	3,00	3,00

TABELA 3 – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e alimentação (ALIM), ruminação (RUM), ócio (ÓCIO), tempo de mastigação total (TMT), número de vezes que teve acesso ao sal (SAL), número de vezes que teve acesso a água (AG), número de refeições (NUMRE), número de ruminações (NUMRU), tempo despendido por refeição (MINRE) e tempo despendido por ruminação (MINRU).

TRAT	REP	COM	RUM	TMT	OCIO	SAL	AG	NUMRE	NUMRU	MINRE	MINRU
1	1	310	305	615	825	4,5	7,0	16,0	19,0	19,6	16,1
1	2	115	540	655	785	2,5	1,0	5,0	22,5	23,0	24,3
1	3	260	465	725	715	7,0	7,5	11,0	27,5	23,6	17,1
1	4	215	460	675	765	11,0	1,5	9,0	22,0	23,4	21,4
1	5	200	475	675	765	5,0	7,0	8,0	24,5	25,2	19,2
1	6	215	450	665	775	2,0	3,0	12,5	23,0	18,1	19,5
1	7	250	340	590	850	2,5	1,0	9,0	20,0	29,0	17,0
1	8	170	505	675	765	5,5	3,5	11,0	23,5	15,6	21,6
1	9	205	435	640	800	2,0	8,5	10,0	23,5	22,3	18,5
2	1	145	395	540	900	1,0	0,5	7,5	22,5	18,6	17,6
2	2	250	485	735	705	2,5	4,5	14,5	25,0	17,4	19,6
2	3	200	575	775	665	4,0	10,0	9,5	20,0	21,2	28,7
2	4	240	480	720	720	8,0	7,0	12,5	23,0	19,2	21,3
2	5	285	455	740	700	8,5	3,5	11,0	26,5	25,9	17,2
2	6	245	400	645	795	3,5	1,0	9,0	23,5	27,4	16,9
2	7	200	415	615	825	7,0	1,5	10,0	21,5	19,9	19,9
2	8	300	380	680	760	4,0	8,5	16,5	22,5	18,1	16,9
2	9	215	435	650	790	2,5	6,0	13,0	23,0	16,6	18,9
3	1	295	425	720	720	2,5	6,5	11,5	21,5	25,5	19,8
3	2	285	505	790	650	6,0	5,5	13,0	25,5	22,0	20,3
3	3	230	485	715	725	5,5	7,0	10,0	25,0	23,4	19,3
3	4	255	465	720	720	7,0	8,0	11,5	23,0	22,2	20,2
3	5	315	420	735	705	3,0	7,5	18,0	26,0	17,7	16,3
3	6	160	495	655	785	0,5	2,0	8,5	29,5	18,7	16,8
3	7	150	515	665	775	0,5	2,5	8,0	24,5	19,0	21,2
3	8	270	435	705	735	3,0	5,5	12,5	23,0	22,3	19,4
3	9	315	420	735	705	4,5	8,0	18,0	22,5	17,5	18,7
4	1	170	530	700	740	2,0	4,5	10,0	25,0	17,0	21,1
4	2	200	420	620	820	2,5	7,5	11,0	20,5	18,2	21,1
4	3	200	500	700	740	4,0	6,0	10,0	24,0	20,4	20,8
4	4	325	570	895	545	2,5	10,0	16,0	28,0	20,6	20,5
4	5	345	425	770	670	6,0	3,0	10,0	20,5	36,4	20,8
4	6	265	550	815	625	1,0	2,0	12,0	23,5	22,6	23,4
4	7	280	385	665	775	4,5	9,5	12,0	20,5	23,3	19,2
4	8	285	475	760	680	0,5	8,0	16,0	23,5	17,9	20,2
4	9	280	435	715	725	1,0	7,5	15,0	22,5	19,3	19,3
5	1	270	560	830	610	5,0	4,5	13,0	22,0	21,0	27,2
5	2	240	565	805	635	3,5	5,5	9,0	25,5	26,2	22,3
5	3	360	505	865	575	10,5	18,5	14,0	25,0	25,7	20,4
5	4	265	545	810	630	4,5	3,5	14,0	22,0	19,1	24,9
5	5	225	555	780	660	1,5	2,5	12,0	26,0	19,7	21,3
5	6	245	535	780	660	2,5	9,5	10,5	25,0	23,1	21,5
5	7	325	480	805	635	8,0	13,5	15,0	23,5	22,1	20,9
5	8	305	455	760	680	4,5	5,5	12,0	20,0	25,2	23,0
5	9	235	515	750	690	0,0	3,0	12,5	23,5	18,8	22,2

TABELA 4A – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e ganho de peso no período de confinamento (GPC), número de dias necessário para atingir o peso de abate (DIAS), oferecido de matéria natural de silagem (OFMNSIL), oferecido de matéria natural de concentrado (OFMNCON), oferecido de matéria natural total (OFMNTOT).

TRAT	REP	GANHO	DIAS	OFMNSIL	OFMNCON	OFMNTOT
1	1	6,20	35,50	1,391	0,605	1,996
1	2	11,90	35,50	1,649	0,717	2,366
1	3	11,60	42,50	1,801	0,783	2,584
1	4	14,30	50,50	1,614	0,680	2,294
1	5	15,30	50,50	1,529	0,665	2,194
1	6	13,40	62,50	1,587	0,690	2,277
1	7	18,80	72,50	1,398	0,608	2,005
1	8	21,20	79,50	1,470	0,639	2,109
1	9	18,40	79,50	1,367	0,592	1,959
2	1	13,00	35,50	1,641	0,713	2,354
2	2	11,00	35,50	1,893	0,823	2,717
2	3	11,90	42,50	1,593	0,693	2,285
2	4	13,00	42,50	1,951	0,848	2,799
2	5	14,10	42,50	1,763	0,766	2,529
2	6	16,00	50,50	1,530	0,665	2,195
2	7	15,30	62,50	1,578	0,686	2,264
2	8	17,60	62,50	1,610	0,700	2,310
2	9	17,60	79,50	1,383	0,602	1,985
3	1	11,50	35,50	1,802	0,782	2,584
3	2	9,20	35,50	1,540	0,670	2,210
3	3	12,00	35,50	1,789	0,772	2,561
3	4	12,50	35,50	1,769	0,769	2,539
3	5	17,40	50,50	1,710	0,743	2,453
3	6	13,10	50,50	1,701	0,740	2,441
3	7	16,30	62,50	1,571	0,683	2,254
3	8	15,80	62,50	1,522	0,662	2,184
3	9	20,00	79,50	1,521	0,662	2,183
4	1	9,60	35,50	1,675	0,728	2,403
4	2	14,00	50,50	1,936	0,842	2,778
4	3	14,50	50,50	1,548	0,673	2,221
4	4	14,90	55,50	1,649	0,717	2,366
4	5	14,50	55,50	1,700	0,739	2,439
4	6	15,80	55,50	1,447	0,629	2,076
4	7	16,50	62,50	1,369	0,595	1,964
4	8	18,80	42,50	1,631	0,709	2,340
4	9	20,90	42,50	1,366	0,594	1,960
5	1	13,90	42,50	1,921	0,835	2,756
5	2	14,30	42,50	1,613	0,702	2,315
5	3	11,10	42,50	1,857	0,807	2,664
5	4	11,00	42,50	1,583	0,688	2,271
5	5	16,10	62,50	1,570	0,683	2,253
5	6	18,30	72,50	1,408	0,613	2,021
5	7	15,80	79,50	1,400	0,609	2,009
5	8	16,40	79,50	1,470	0,639	2,109
5	9	19,80	79,50	1,544	0,671	2,215

TABELA 4B – Tratamento (TRAT), repetição (REP) e custo diário com silagem (CDSIL), custo diário com concentrado (CDCON), custo diário total (CDTOT), custo total da dieta (CTOT); receita do ganho de peso vivo (RGPV), lucro obtido do ganho de peso vivo (LGPV), lucro obtido por dia no período de confinamento (LPD).

TRAT	REP	CDSIL	CDCON	CDTOT	CTOT	RGPV	LGPV	LPD
1	1	0,097	0,424	0,521	18,492	27,900	9,408	0,265
1	2	0,115	0,502	0,617	21,912	53,550	31,638	0,891
1	3	0,126	0,548	0,674	28,651	52,200	23,549	0,554
1	4	0,113	0,476	0,589	29,729	64,350	34,621	0,686
1	5	0,107	0,465	0,572	28,907	68,850	39,943	0,791
1	6	0,111	0,483	0,594	37,129	60,300	23,171	0,371
1	7	0,098	0,425	0,523	37,925	84,600	46,675	0,644
1	8	0,103	0,447	0,550	43,733	95,400	51,667	0,650
1	9	0,096	0,415	0,510	40,563	82,800	42,237	0,531
2	1	0,115	0,464	0,578	20,535	58,500	37,965	1,069
2	2	0,133	0,535	0,668	23,702	49,500	25,798	0,727
2	3	0,111	0,450	0,562	23,872	53,550	29,678	0,698
2	4	0,137	0,551	0,688	29,241	58,500	29,259	0,688
2	5	0,123	0,498	0,622	26,415	63,450	37,035	0,871
2	6	0,107	0,432	0,539	27,237	72,000	44,763	0,886
2	7	0,110	0,446	0,556	34,765	68,850	34,085	0,545
2	8	0,113	0,455	0,568	35,474	79,200	43,726	0,700
2	9	0,097	0,391	0,488	38,802	79,200	40,398	0,508
3	1	0,126	0,477	0,603	21,417	51,750	30,333	0,854
3	2	0,108	0,409	0,516	18,330	41,400	23,070	0,650
3	3	0,125	0,471	0,596	21,166	54,000	32,834	0,925
3	4	0,124	0,469	0,593	21,056	56,250	35,194	0,991
3	5	0,120	0,453	0,573	28,945	78,300	49,355	0,977
3	6	0,119	0,451	0,570	28,803	58,950	30,147	0,597
3	7	0,110	0,417	0,527	32,910	73,350	40,440	0,647
3	8	0,107	0,404	0,510	31,886	71,100	39,214	0,627
3	9	0,106	0,404	0,510	40,576	90,000	49,424	0,622
4	1	0,117	0,415	0,532	18,898	43,200	24,302	0,685
4	2	0,136	0,480	0,615	31,080	63,000	31,920	0,632
4	3	0,108	0,384	0,492	24,841	65,250	40,409	0,800
4	4	0,115	0,409	0,524	29,088	67,050	37,962	0,684
4	5	0,119	0,421	0,540	29,989	65,250	35,261	0,635
4	6	0,101	0,358	0,460	25,516	71,100	45,584	0,821
4	7	0,096	0,339	0,435	27,185	74,250	47,065	0,753
4	8	0,114	0,404	0,518	22,027	84,600	62,573	1,472
4	9	0,096	0,338	0,434	18,448	94,050	75,602	1,779
5	1	0,134	0,434	0,569	24,171	62,550	38,379	0,903
5	2	0,113	0,365	0,478	20,303	64,350	44,047	1,036
5	3	0,130	0,420	0,550	23,368	49,950	26,582	0,625
5	4	0,111	0,358	0,469	19,911	49,500	29,589	0,696
5	5	0,110	0,355	0,465	29,055	72,450	43,395	0,694
5	6	0,099	0,319	0,417	30,253	82,350	52,097	0,719
5	7	0,098	0,317	0,415	32,960	71,100	38,140	0,480
5	8	0,103	0,332	0,435	34,599	73,800	39,201	0,493
5	9	0,108	0,349	0,457	36,337	89,100	52,763	0,664

APÊNDICE B

TABELA 1A - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e 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 quebra ao resfriamento (IQ), índice de compacidade da carcaça (ICC).

TRAT	REP	PVA	PCQ	PCF	RCQ	RCF	IQ	ICC
1	1	33,60	15,20	14,73	45,24	43,82	3,13	0,25
1	2	34,50	15,10	14,77	43,77	42,80	2,22	0,26
1	3	34,50	16,90	16,30	48,99	47,25	3,55	0,29
1	4	35,20	17,00	16,30	48,30	46,31	4,12	0,28
1	5	33,50	14,10	13,50	42,09	40,30	4,26	0,25
1	6	34,70	17,40	16,60	50,14	47,84	4,60	0,29
1	7	34,50	15,70	15,10	45,51	43,77	3,82	0,26
1	8	36,80	17,70	17,00	48,10	46,20	3,95	0,29
1	9	32,60	15,80	15,10	48,47	46,32	4,43	0,27
2	1	34,20	15,10	14,60	44,15	42,69	3,31	0,27
2	2	39,10	18,70	18,13	47,83	46,37	3,05	0,31
2	3	34,80	16,70	16,10	47,99	46,26	3,59	0,28
2	4	33,60	16,20	15,80	48,21	47,02	2,47	0,28
2	5	32,70	15,00	14,50	45,87	44,34	3,33	0,25
2	6	34,80	15,60	14,90	44,83	42,82	4,49	0,28
2	7	35,10	17,80	17,10	50,71	48,72	3,93	0,30
2	8	35,00	15,90	15,20	45,43	43,43	4,40	0,27
2	9	33,60	15,30	14,70	45,54	43,75	3,92	0,26
3	1	34,00	15,10	14,49	44,41	42,62	4,04	0,27
3	2	35,10	15,10	14,97	43,02	42,64	0,89	0,26
3	3	35,40	15,40	15,33	43,50	43,31	0,45	0,27
3	4	34,90	15,60	15,06	44,70	43,15	3,46	0,26
3	5	35,70	16,30	15,80	45,66	44,26	3,07	0,27
3	6	34,80	16,20	15,60	46,55	44,83	3,70	0,28
3	7	34,90	15,60	15,10	44,70	43,27	3,21	0,26
3	8	33,50	15,00	14,30	44,78	42,69	4,67	0,26
3	9	34,40	15,70	15,00	45,64	43,60	4,46	0,26
4	1	34,40	15,60	15,08	45,35	43,85	3,31	0,27
4	2	36,70	17,40	16,70	47,41	45,50	4,02	0,29
4	3	35,40	16,40	15,80	46,33	44,63	3,66	0,26
4	4	34,30	15,70	14,90	45,77	43,44	5,10	0,27
4	5	35,50	16,20	15,60	45,63	43,94	3,70	0,26
4	6	33,40	15,00	14,30	44,91	42,81	4,67	0,26
4	7	34,10	14,40	13,80	42,23	40,47	4,17	0,24
4	8	34,70	16,50	15,90	47,55	45,82	3,64	0,27
4	9	35,30	16,80	16,10	47,59	45,61	4,17	0,29
5	1	34,30	15,10	14,60	44,02	42,57	3,31	0,26
5	2	35,60	16,20	15,50	45,51	43,54	4,32	0,28
5	3	33,60	14,30	13,80	42,56	41,07	3,50	0,25
5	4	35,20	15,50	15,00	44,03	42,61	3,23	0,26
5	5	34,40	15,90	15,20	46,22	44,19	4,40	0,28
5	6	34,20	15,80	15,00	46,20	43,86	5,06	0,26
5	7	34,90	14,70	14,00	42,12	40,11	4,76	0,23
5	8	33,80	15,70	15,10	46,45	44,67	3,82	0,27
5	9	34,30	15,90	15,40	46,36	44,90	3,14	0,27

TABELA 1B - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e conformação da carcaça (CCAR), estado de engorduramento (EENG), espessura de gordura (EGOR), área de olho de lombo (AOL), de acordo com os tratamentos.

TRAT	REP	CCAR	EENG	EGOR	AOL
1	1	2,5	3	1,82	13,53
1	2	2,5	2,5	1,22	14,08
1	3	3	3	1,34	15,76
1	4	2,5	3	1,37	12,46
1	5	2,5	3	1,72	12,13
1	6	3,5	3	1,47	15,03
1	7	3,5	3,5	1,26	16,36
1	8	3,5	2,5	0,70	16,53
1	9	3	3	0,98	13,65
2	1	3	3	2,65	16,78
2	2	3,5	3	2,93	19,29
2	3	3	3	1,25	15,60
2	4	3,5	3,5	2,31	12,18
2	5	3	2,5	1,05	13,98
2	6	2,5	3	1,36	13,88
2	7	3,5	3	2,14	14,86
2	8	3	3	1,84	13,11
2	9	2,5	3	1,02	15,96
3	1	3	3,5	2,48	13,61
3	2	2,5	3	1,24	13,43
3	3	3	3	2,85	15,65
3	4	2,5	3	2,06	15,95
3	5	3	3,5	1,43	17,18
3	6	3,5	3	1,43	15,78
3	7	3,5	3	1,02	14,59
3	8	3	3	1,23	12,41
3	9	2,5	3	1,35	13,01
4	1	3	3	2,42	15,92
4	2	3,5	3,5	1,82	12,29
4	3	3	3	0,98	13,39
4	4	3	3,5	1,68	12,22
4	5	3	3	1,50	12,76
4	6	3	3	1,80	12,52
4	7	3	3	1,22	11,14
4	8	3	3,5	2,68	10,49
4	9	3,5	3	1,54	12,59
5	1	3	3	1,52	11,91
5	2	3	3	1,74	15,89
5	3	2,5	2,5	1,03	10,19
5	4	3	3	1,57	16,35
5	5	3,5	3,5	1,34	11,42
5	6	3	3	1,74	10,17
5	7	3	3	1,01	9,79
5	8	3	3	1,18	11,82
5	9	3,5	3	1,22	13,90

TABELA 2A - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e pescoço (PESC), paleta (PALET), costilhar (COST), perna (PERN), em Kg.

TRAT	REP	PESC	PALET	COST	PERN
1	1	0,59	1,60	2,82	2,43
1	2	0,53	1,64	2,75	2,51
1	3	0,53	1,67	3,01	2,68
1	4	0,46	1,87	2,67	2,91
1	5	0,46	1,47	2,39	2,41
1	6	0,54	1,87	2,93	2,79
1	7	0,50	1,62	2,89	2,54
1	8	0,66	1,85	2,77	3,11
1	9	0,63	1,61	2,53	2,63
2	1	0,53	1,50	2,80	2,44
2	2	0,66	1,92	3,39	3,15
2	3	0,61	1,72	2,85	2,78
2	4	0,58	1,65	2,98	2,59
2	5	0,47	1,53	2,82	2,37
2	6	0,59	1,55	2,70	2,56
2	7	0,68	1,97	2,93	2,74
2	8	0,58	1,79	2,69	2,59
2	9	0,52	1,73	2,40	2,46
3	1	0,54	1,51	2,73	2,50
3	2	0,64	1,56	2,72	2,50
3	3	0,65	1,63	2,94	2,60
3	4	0,62	1,68	2,92	2,48
3	5	0,59	1,65	3,01	2,50
3	6	0,53	1,63	2,77	2,60
3	7	0,54	1,69	2,61	2,66
3	8	0,56	1,56	2,59	2,29
3	9	0,56	1,66	2,94	2,43
4	1	0,64	1,54	2,95	2,57
4	2	0,52	1,91	3,00	2,70
4	3	0,57	1,76	2,84	2,69
4	4	0,52	1,70	2,59	2,44
4	5	0,55	1,68	2,76	2,65
4	6	0,50	1,52	2,58	2,46
4	7	0,47	1,53	2,32	2,47
4	8	0,47	1,68	2,76	2,59
4	9	0,54	1,74	3,02	2,61
5	1	0,50	1,55	2,82	2,37
5	2	0,46	1,59	2,78	2,68
5	3	0,47	1,48	2,47	2,41
5	4	0,56	1,59	2,83	2,60
5	5	0,49	1,71	2,63	2,31
5	6	0,53	1,63	2,50	2,50
5	7	0,56	1,51	2,30	2,38
5	8	0,58	1,72	2,62	2,57
5	9	0,63	1,71	2,67	2,68

TABELA 2B - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e pescoço (PESC), paleta (PALET), costilhar (COST), perna (PERN), em %.

TRAT	REP	PESC	PALET	COST	PERN
1	1	7,97	21,56	37,88	32,59
1	2	7,15	22,10	36,97	33,77
1	3	6,72	21,18	38,11	33,99
1	4	5,84	23,68	33,71	36,76
1	5	6,90	21,81	35,46	35,83
1	6	6,68	23,00	35,98	34,34
1	7	6,61	21,49	38,29	33,60
1	8	7,91	22,00	32,97	37,11
1	9	8,52	21,70	34,21	35,56
2	1	7,25	20,66	38,50	33,59
2	2	7,21	21,03	37,18	34,58
2	3	7,61	21,59	35,81	34,99
2	4	7,45	21,12	38,25	33,18
2	5	6,55	21,24	39,21	33,01
2	6	7,92	20,99	36,49	34,60
2	7	8,12	23,69	35,24	32,95
2	8	7,57	23,38	35,16	33,89
2	9	7,26	24,31	33,76	34,67
3	1	7,44	20,72	37,46	34,39
3	2	8,61	21,01	36,69	33,69
3	3	8,32	20,81	37,61	33,27
3	4	8,12	21,76	37,89	32,23
3	5	7,67	21,26	38,85	32,22
3	6	7,03	21,63	36,76	34,57
3	7	7,23	22,57	34,76	35,43
3	8	7,98	22,25	37,04	32,72
3	9	7,43	21,83	38,72	32,02
4	1	8,29	19,96	38,32	33,43
4	2	6,39	23,54	36,88	33,19
4	3	7,20	22,43	36,14	34,23
4	4	7,17	23,43	35,70	33,70
4	5	7,19	22,03	36,08	34,71
4	6	7,02	21,56	36,52	34,89
4	7	6,99	22,52	34,14	36,35
4	8	6,22	22,43	36,76	34,59
4	9	6,88	22,03	38,13	32,95
5	1	6,96	21,42	38,91	32,71
5	2	6,09	21,15	37,01	35,74
5	3	6,89	21,68	36,12	35,31
5	4	7,35	20,93	37,42	34,30
5	5	6,87	23,98	36,82	32,33
5	6	7,40	22,77	34,92	34,92
5	7	8,36	22,34	34,10	35,21
5	8	7,80	23,00	34,93	34,27
5	9	8,16	22,19	34,75	34,90

TABELA 3A - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e órgãos externos (ORGEEXT), órgãos internos (ORGINT), gorduras internas (GORDINT), órgãos gastrointestinais cheios (ORGGIC), órgãos gastrointestinais vazios (ORGGIV), conteúdo gastrointestinal total (CGITOT).

TRAT	REP	ORGEEXT	ORGINT	GORDINT	ORGGIC	ORGGIV	CGITOT
1	1	23,06	4,71	1,71	19,21	6,93	12,28
1	2	20,00	4,54	1,83	22,93	7,25	15,68
1	3	20,65	5,03	1,43	20,08	7,30	12,77
1	4	23,30	4,89	1,39	20,49	6,46	14,03
1	5	20,77	.	1,11	30,71	6,75	23,96
1	6	21,39	4,84	1,46	20,76	7,72	13,04
1	7	23,91	5,19	.	24,20	7,10	17,10
1	8	20,26	5,10	1,38	22,07	7,03	15,03
1	9	22,55	5,08	0,91	21,31	6,81	14,50
2	1	21,23	4,99	1,76	22,52	6,64	15,88
2	2	23,44	4,86	1,76	20,16	6,36	13,80
2	3	20,99	5,73	1,64	20,22	7,18	13,05
2	4	20,65	5,68	1,62	15,27	6,77	8,50
2	5	21,41	5,38	1,35	24,03	7,41	16,62
2	6	21,15	5,29	1,37	23,27	6,83	16,44
2	7	20,73	4,64	1,51	20,78	6,35	14,43
2	8	21,94	4,98	1,50	23,70	6,95	16,75
2	9	26,55	4,82	1,33	20,73	6,88	13,85
3	1	22,08	4,94	1,52	25,20	7,11	18,09
3	2	.	4,38	1,26	25,48	7,46	18,02
3	3	20,75	5,03	1,07	23,32	6,51	16,80
3	4	20,87	4,97	1,43	20,88	6,60	14,28
3	5	19,55	5,31	0,90	26,22	7,24	18,97
3	6	22,00	5,22	0,89	23,33	6,34	16,98
3	7	20,91	4,86	1,33	25,00	7,47	17,53
3	8	22,64	.	.	21,82	7,93	13,89
3	9	24,59	5,16	.	22,06	7,17	14,88
4	1	20,44	4,75	1,34	23,09	6,27	16,81
4	2	22,69	4,71	1,36	20,99	6,54	14,44
4	3	22,93	4,84	1,39	23,49	6,20	17,29
4	4	22,35	5,43	1,53	22,58	6,45	16,13
4	5	19,61	4,66	1,31	27,28	6,17	21,10
4	6	19,83	4,75	1,19	25,93	7,36	18,57
4	7	20,39	5,20	1,11	28,68	7,37	21,31
4	8	21,75	4,75	.	22,29	6,52	15,77
4	9	22,02	4,76	1,51	23,33	6,76	16,57
5	1	21,24	4,99	1,74	25,31	6,99	18,31
5	2	19,93	4,66	1,69	22,34	6,31	16,03
5	3	18,68	.	1,15	29,56	7,31	22,25
5	4	21,72	4,41	1,68	26,47	6,73	19,74
5	5	22,55	4,58	1,55	22,82	6,66	16,16
5	6	21,39	4,78	1,69	24,11	6,78	17,33
5	7	21,81	5,01	1,16	28,72	6,84	21,88
5	8	24,80	4,98	1,19	22,91	6,49	16,42
5	9	22,42	5,10	1,43	23,07	7,27	15,80

TABELA 3B - Tratamento (TRAT), repetição (REP) e conteúdo do rúmen-retículo (CRUMRET), conteúdo do omaso (COMASO), conteúdo do abomaso (CABOM), conteúdo do intestino delgado (CID), conteúdo do intestino grosso (CIG).

TRAT	REP	CRUMRET	COMASO	CABOM	CID	CIG
1	1	2,092	0,088	0,468	0,584	0,894
1	2	3,340	0,064	0,500	0,698	0,806
1	3	2,734	0,090	0,306	0,454	0,822
1	4	3,480	0,086	0,342	0,488	0,542
1	5	5,378	0,098	0,702	0,768	1,082
1	6	2,526	0,090	0,440	0,454	1,016
1	7	3,804	0,122	0,558	0,486	0,930
1	8	3,800	0,044	0,424	0,442	0,822
1	9	3,164	0,066	0,510	0,402	0,584
2	1	3,366	0,102	0,512	0,772	0,678
2	2	3,240	0,086	0,352	0,762	0,956
2	3	2,644	0,078	0,198	0,764	0,856
2	4	1,174	0,094	0,250	0,646	0,692
2	5	3,176	0,098	0,694	0,594	0,872
2	6	3,720	0,092	0,464	0,542	0,902
2	7	3,370	0,064	0,370	0,596	0,666
2	8	3,778	0,100	0,500	0,452	1,032
2	9	2,856	0,098	0,422	0,456	0,822
3	1	4,020	0,104	0,480	0,778	0,768
3	2	3,960	0,082	0,684	0,692	0,906
3	3	3,838	0,082	0,532	0,726	0,770
3	4	2,862	0,116	0,464	0,620	0,922
3	5	4,844	0,068	0,298	0,704	0,860
3	6	3,876	0,060	0,360	0,618	0,996
3	7	3,710	0,084	0,462	0,798	1,064
3	8	2,772	0,076	0,268	0,666	0,872
3	9	3,250	0,064	0,578	0,386	0,842
4	1	3,698	0,122	0,296	0,718	0,950
4	2	2,812	0,086	0,576	0,576	1,250
4	3	4,070	0,062	0,334	0,778	0,878
4	4	3,574	0,052	0,416	0,560	0,930
4	5	5,342	0,097	0,490	0,654	0,908
4	6	4,070	0,070	0,550	0,662	0,850
4	7	4,720	0,120	0,692	0,688	1,046
4	8	3,774	0,066	0,222	0,462	0,948
4	9	4,004	0,122	0,348	0,396	0,978
5	1	4,136	0,068	0,626	0,760	0,692
5	2	3,748	0,078	0,274	0,642	0,966
5	3	4,802	0,100	0,552	0,940	1,082
5	4	4,212	0,254	0,686	0,702	1,094
5	5	2,996	0,120	0,888	0,674	0,882
5	6	3,558	0,098	0,574	0,804	0,892
5	7	5,758	0,046	0,420	0,552	0,860
5	8	3,814	0,018	0,288	0,488	0,942
5	9	3,430	0,084	0,254	0,690	0,962