



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS: COMPONENTES DA CARÇA, NÃO CARÇA E
TECIDUAIS

LUANA LIZ MEDINA LEDESMA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Dourados - MS

Julho - 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS: COMPONENTES DA CARCAÇA, NÃO CARCAÇA E
TECIDUAIS

LUANA LIZ MEDINA LEDESMA

Tecnóloga em Agronegócio

Orientador: Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior

Co-orientadores: Dra. Marciana Retore

Dra. Jéssica de Oliveira Monteschio

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Área de Concentração: Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Dourados - MS

Julho - 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

L473s Ledesma, Luana Liz Medina
SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS: COMPONENTES DA CARÇAÇA, NÃO CARÇAÇA E TECIDUAIS [recurso
eletrônico] / Luana Liz Medina Ledesma. -- 2018.
Arquivo em formato pdf.

Orientador: Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior.
Coorientadoras: Dra. Marciana Retore, Dra. Jéssica de Oliveira Monteschio.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2018.
Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:
<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1. volumoso:concentrado. 2. cortes cárneos. 3. BRS 506. 4. BRS 511. I. Vargas Junior, Dr.
Fernando Miranda De . II. Retore, Dra. Marciana. III. Monteschio, Dra. Jéssica De Oliveira. IV.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

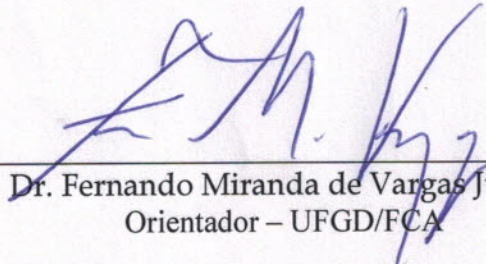
**SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS
CONFINADOS: COMPONENTES DA CARÇAÇA, NÃO CARÇAÇA E
TECIDUAIS**

por

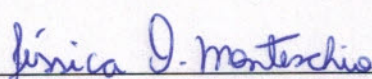
LUANA LIZ MEDINA LEDESMA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título
de MESTRE EM ZOOTECNIA

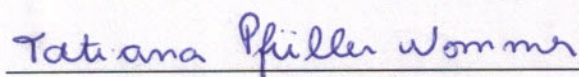
Aprovado em: 27/07/2018



Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior
Orientador – UFGD/FCA



Dra. Jéssica de Oliveira Monteschio
UFGD-PNPD/FCA



Dra. Tatiana Pfuller Wommer
IFMS/Campi Ponta Porã

BIOGRAFIA DO AUTOR

LUANA LIZ MEDINA LEDESMA, filha de Miguel Maldonado Ledesma e de Maria de Fátima Medina, nasceu em Ponta Porã, no estado de Mato Grosso do Sul, no dia 28 de novembro de 1993. Iniciou em 2012 o curso de Tecnologia em Agronegócio no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS) concluído em 2015. Em março de 2016 iniciou o mestrado, na área de Produção Animal, do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD).

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais Maria de Fátima e Miguel.

Amo vocês infinitamente.

Obrigada por tudo!

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

A EMBRAPA pelo auxílio nas diferentes etapas da pesquisa.

Ao meu orientador, Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior, pela disposição em ajudar, por toda orientação, ensinamentos e paciência.

As minhas co-orientadoras, Dra. Marciana Retore e Dr. Jéssica Monteschio por possibilitarem a execução da pesquisa e pelo conhecimento compartilhado durante este trabalho.

Ao funcionário administrativo, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Ronaldo Pasquim pela paciência e compreensão.

Aos meus colegas do grupo de pesquisa Ovinotecnia, que contribuíram nas diferentes etapas deste trabalho.

Aos meus queridos amigos que sempre me ajudaram em momentos difíceis e que de alguma forma tornaram meus dias mais alegres.

Aos meus familiares que compreenderam a minha escolha e que apoiaram da melhor forma possível.

A uma pessoa que foi fundamental para realização do meu trabalho, Débora Manarelli, que sem seu trabalho talvez jamais tivesse realizado o meu.

Aos membros da banca, por terem aceito o convite de participar deste momento especial.

Agradeço imensamente à Deus, por esta maravilhosa experiência.

Obrigada!

SUMÁRIO

Página

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	viii
CAPÍTULO 1	X
1. REVISÃO DE LITERATURA	11
1.1 Cultura do Sorgo.....	11
1.2 Sorgo na alimentação animal.....	13
1.3 Silagem na alimentação animal	15
1.4 Características de carcaça de cordeiros.....	17
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
OBJETIVO GERAL.....	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
CAPÍTULO 2	24
SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS CONFINADOS: COMPONENTES DE CARÇAÇA, NÃO CARÇAÇA E TECIDUAIS	24
1. INTRODUÇÃO.....	27
2. MATERIAL E MÉTODOS	28
2.1. <i>Local, animais e dieta</i>	28
2.2. <i>Abate e características da carcaça</i>	29
2.3. <i>Cortes comerciais, composição tecidual do pernil e componentes não carcaça</i>	30
2.4. <i>Análise estatística</i>	31
3. RESULTADOS	31
3.1. <i>Pesos, morfometria e atributos subjetivos da carcaça</i>	31
3.2. <i>Cortes comerciais e composição tecidual do pernil</i>	33

<i>3.3. Componentes não carcaça e médias das vísceras</i>	34
4. DISCUSSÃO.....	35
<i>4.1. Pesos, morfometria e atributos subjetivos da carcaça</i>	35
<i>4.2. Cortes comerciais e composição tecidual do pernil</i>	36
<i>4.3. Componentes não carcaça e médias das vísceras</i>	37
5. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41

LISTA DE TABELAS

Página

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Ingredientes e composição química das dietas fornecidas para cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).....	33
Tabela 2. Pesos e rendimentos da carcaça de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).	36
Tabela 3. Morfometria da carcaça de cordeiros (cm) alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).	37
Tabela 4. Avaliação subjetiva (1-5) do músculo <i>longissimus lumborum</i> de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).....	37
Tabela 5. Cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).....	38
Tabela 6. Componentes não carcaças (kg) de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).	39

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O uso do sistema de confinamento é um grande aliado dos produtores de carne, auxiliando no manejo em geral dos animais e contribuindo para uma maior produção a cada ano. Em geral o responsável em quase 70% do custo de produção, é o manejo alimentar dos animais, que demanda mão de obra, insumos, equipamentos e o tipo de alimento ofertado.

Pensando na eficiência produtiva do rebanho ovino pode-se optar por alternativas alimentares como resíduos de culturais da lavoura, resíduos agroindustriais, subprodutos entre outros, em substituição aos alimentos nobres, como o milho por exemplo, que demanda mão de obra qualificada, área e equipamentos agrícolas para a produção e alto custo de compra.

A técnica de alimentos ensilados flexibiliza o manejo alimentar dos animais o ano todo independente do clima local, e viabiliza a produção, sendo que um volumoso bem conservado obtém de qualidade satisfatória para a nutrição animal. Para utilização dessa técnica, observa-se a forrageira a ser ensilada, já que uma boa silagem é oriunda de uma boa quantidade de matéria seca da forrageira e que o processo de fermentação minimiza o valor nutritivo da planta, pois as reações químicas degradam os carboidratos solúveis e proteína. No Brasil, esse processo não possui grandes entraves para a confecção, pois as máquinas agrícolas se aprimoram cada vez mais, especialmente para o milho e o sorgo, alimentos utilizados usualmente e aos cuidados tomados durante todo o processo como corte, colheita, picagem, compactação, vedação e uso de aditivos, resultando em silagens de alta qualidade.

O sorgo sacarino é uma variedade caracterizada pela alta produção de colmos com elevado teor de carboidratos solúveis, estudada anteriormente, para servir de matéria prima para produção de etanol na entressafra da cana de açúcar, mas ao mesmo tempo desconhecemos seu potencial forrageiro para a alimentação animal.

Entretanto, o conhecimento da composição das diferentes partes do animal é de grande importância para o produtor, determinando o rendimento comercial da carcaça e para o consumidor que escolhe de acordo com a sua preferência nutricional e cultural. Sendo assim, uma alternativa alimentar aliada a um sistema de produção eficiente, obtêm-se animais padronizados em peso e cortes e qualidade nutracêutica na composição da carne,

influenciada pela variação da composição da carcaça que é influenciada por fatores genéticos (espécie, raça), sexo, idade e condições de manejo e criação do animal.

Uma vez comprovada a eficiência da utilização da silagem de sorgo sacarino na nutrição animal, será possível iniciar trabalhos de divulgação desses dados e incentivar sua utilização na alimentação de cordeiros em confinamento, permitindo assim a expansão e utilização destas variedades pouco utilizadas ainda na região.

Desta forma a hipótese deste trabalho seria que de que as carcaças dos cordeiros alimentados com as variedades do sorgo sacarino BRS 506 e BRS 511, serão iguais ou melhores aos alimentados com as silagens mais usuais, como o milho e o sorgo forrageiro. Dessa forma, a dissertação está dividida em dois capítulos, o capítulo 1 abordará uma revisão sobre o sorgo e suas características gerais, que serviu de embasamento para a elaboração do capítulo 2 que demonstra as características da carcaça diante da utilização da silagem do sorgo sacarino na alimentação de cordeiros que será redigido na forma de um artigo dentro das normas da revista *Small Ruminant Research*.

CAPÍTULO 1

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Cultura do Sorgo

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) é uma gramínea (*Poaceae*) de ciclo C4 oriunda da África e é um dos cereais mais plantadas no mundo (Durães et al., 2012; Silva et al., 2013) com alto valor energético, alta digestibilidade, produtividade e adaptação a diversas condições climáticas. Esta gramínea é categorizada em cinco grupos sendo: granífero, vassoura, biomassa lignocelulósica, sacarino e forrageiro utilizadas para silagem ou como corte verde-pastejo e grãos na formulação da ração animal quanto para o consumo humano (Souza, 2009; Buso et al., 2011; Durães et al., 2012).

O sorgo forrageiro possui porte alto (em torno de 2,5m), grande produção de massa (média de 50t/ha), ciclo de 90 a 100 dias, possui colmos secos, alta porcentagem de grãos na massa (30 a 40% de matéria seca) (Rodrigues et al., 2009) e destinado principalmente para a confecção da silagem podendo alcançar alta digestibilidade (60% DIVMS) e teor proteico bruto de 8%. Alguns híbridos são resistentes ao acamamento ao míldio e sanidade foliar, como a variedade BRS 655 e BRS 610 da Embrapa Milho e Sorgo (Rodrigues et al., 2004; Rodrigues et al., 2009).

O sorgo destinado ao corte e pastejo é especializado para fornecimento de forragem fresca de boa qualidade, possuem entre 1 m a 1,2 m de altura, são utilizadas no Rio Grande do Sul para formação de pastagens plantadas a lanço, ou em linhas quando se faz uso de máquinas, os híbridos de sorgo sudão com sorgo *bicolor* são alternativas viáveis para alimentação de gado em sistemas mistos com pastos perenes e rações concentradas. Possui rápido crescimento vegetativo, resistente a seca, pouca exigência de qualidade de solo, bom valor nutritivo e elevada produção de forragem, porém são responsivas a umidade do solo, temperatura e fertilidade (Rodrigues, 2000).

O sorgo granífero possui alguns híbridos de grande adaptabilidade e estabilidade porte entre 1 a 1,6 m com boa produção de massa residual, ciclo entre precoce e médio, o rendimento de grãos de 7 t/há e 10t/há em condições favoráveis no verão (Embrapa, 2008a). Essas cultivares híbridas oferecem ao produtor alternativas adequadas a cada produção, disponibilizando no mercado grãos com maior resistência a doenças e produtividade (rebrotas de 80% do rendimento obtida na primeira colheita). A Embrapa

Milho e Sorgo disponibiliza várias opções de sorgo granífero BR 304, BRS 307, BRS 308, BRS 309, e BRS 310.

Já o sorgo vassoura possui porte alto e colmos finos e após 120 a 110 dias, quando as panículas estão amarelo-esverdeadas são colhidas, enfardadas, armazenadas e comercializadas (Noronha et al., 2007). No Rio Grande do Sul o cultivo do sorgo vassoura é cultural dos agricultores familiares que fabricam a vassoura artesanalmente e utilizam o grão para as pequenas criações.

O sorgo sacarino é um híbrido comercial de sorgo biomassa, com potencial energético no caldo, bagaço, palhada e grãos. A Embrapa, em estudos pilotos na década de 1980 e resultados das safras 2011/12, avaliou a viabilidade técnica e econômica do sorgo sacarino em áreas de reformas de canaviais, para a produção de etanol e biomassa residual utilizada para geração de calor e bioeletricidade (Durães et al., 2012).

Muitos fatores contribuíram para expansão da produção de sorgo no Brasil a partir da década de 80 como desenvolvimento da produção de soja, crescimento do sistema de plantio direto e o incentivo da produção, principalmente após a criação do grupo Pró Sorgo (grupo de apoio e incentivo a produção do sorgo) (Ítavo et al., 2006; Duarte et al., 2007).

Alguns entraves principais na produção do sorgo no Brasil deve-se ao menor valor nutritivo do sorgo em relação ao milho, aos canais de comercialização de compra e venda devido ao preço atrelado ao milho e a grande concorrência de estocagem e plantio na segunda safra, sendo que o milho safrinha ocupa grande destaque no país e assim influenciando nos preços baixos do sorgo devido a oferta e demanda do milho (Duarte et al., 2010).

Mesmo com a produção alta de milho a produção do sorgo teve um total de 2,1 milhões de toneladas em 2017 no Brasil (IBGE, 2017) incentivando as potencialidades da cultura. Na região Centro-Oeste e Sudeste o sorgo começou a ser utilizado na rotação e cobertura de solo e sua maior resistência ao estresse hídrico do que o milho e fez com que essa cultura fosse incluída na safrinha (Oliveira Pimentel et al., 1998; Duarte et al., 2007; Duarte et al., 2010). Existem mais de 12.000 hectares plantados com sorgo sacarino no Brasil, onde estão sendo realizados experimentos de híbridos comerciais com produtividade esperada entre 60 e 80 t/ha, 12% de teor de açúcar, entre 11% e 15% de fibra, além da produção de grãos (Barcelos et al., 2011).

Quando a umidade do solo é suficiente para a cultura do sorgo possui altas taxas fotossintéticas, rebrota e rápida elongação de colmos, sendo utilizada para a fabricação de silagem e para pastejo direto (Oliveira Pimentel et al., 1998; Buso et al., 2011). Quando a cultura foi produzida em condições climáticas propícias e bem manejada, nutricionalmente, chegou a produzir de 6 a 8 t/ha de grãos na safrinha, os grãos de sorgo têm composição química muito semelhante a do milho (Von Pinho et al., 2007), no entanto apresenta maiores variações provavelmente devido a diversidade dos meios em que é produzido.

A versatilidade do sorgo se aplica tanto para alimento humano quanto para alimentação animal como para a sua utilização para produção do álcool anidro (Manzatto, 2011), extração de açúcar e uso das panículas para confecção de vassouras (Ribas, 2003), além de seu cultivado em diversos países apresentar grande adaptabilidade e tolerância à seca (Oliveira Pimentel et al., 1998) podendo produzir entre 40 a 70 t ha⁻¹ de biomassa fresca, com o *Brix* (açúcares fermentáveis no caldo) variando de 16 até 23%, que serve como parâmetro para avaliar a pureza do caldo da cana-de-açúcar (Almodares and Hadi, 2009).

1.2 Sorgo na alimentação animal

A importância de alternativas na alimentação animal está correlacionada com o uso eficiente da produção agropecuária, onde busca-se um reaproveitamento dos subprodutos, excedentes de produção e resíduos (Pinho et al., 2015; Oliveira et al., 2018) provenientes dos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (Durães et al., 2012).

A utilização do sorgo na alimentação animal ocorre principalmente nas regiões com condições edafoclimáticas desfavoráveis para o cultivo da maioria dos cereais, seu uso é comum em várias regiões do país, alcançando ou superando o milho em matéria seca e grãos (Oliveira Pimentel et al., 1998; Von Pinho et al., 2007; Simon et al., 2009; da Silva and Bortolini, 2012; Alves et al., 2015).

De acordo com Duarte et al. (2010) toda a demanda do sorgo no Brasil seria exclusivamente para a alimentação animal, sendo a avicultura o setor que demandava 38% do sorgo, suínos com 37%, bovinos com 20% e pets/outros com 5% de consumo de sorgo.

Do ponto de vista econômico o sorgo possui um preço muito baixo, por ser atrelado ao milho, os produtores possuem dificuldades no mercado para comercialização do grão, porém ele substitui outros cereais na composição de rações, como trigo, farelo de arroz e o milho alimentos nobres destinados a alimentação humana. A grande vantagem do sorgo para o pecuarista é ter um preço baixo em relação ao milho e outros cereais, e ter características nutricionais semelhantes, diminuindo seu custo de produção na alimentação animal, que é responsável por grande parte das despesas (Duarte et al., 2010).

Dentre as culturas utilizadas na alimentação de ruminantes como volumoso, o milho e o sorgo se destacam principalmente pelo seu valor nutritivo, produção por unidade de área (Neumann et al., 2010) e elevada produção de matéria seca por hectare (Souza, 2009). O sorgo sacarino possui forte tendência na integração em sistemas agropecuários, como o sistema lavoura-pasto (Teixeira et al., 1996) assim com forte tendência para a suplementação do gado utilizando o sistema de pastejo de restos culturais das lavouras. O sorgo do ponto de vista agrônômico possui uma característica única da palhada da lavoura, que na maturação da planta não há morte rápida dos tecidos vegetais, e com isso melhor qualidade em relação a palhada de outras culturas (Durães et al., 2012).

Como forrageiras que melhor se adequam à prática da ensilagem encontram-se o milho (*Zeamays L.*) e o sorgo (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) (Cândido et al., 2002; Protes, 2015). Apesar do sorgo ser considerado de valor nutritivo inferior à de milho (Cruz, 2001), sua ensilagem apresenta maior tolerância à seca que o milho, devido ao seu sistema radicular mais abundante e profundo, além de apresentar rebrotas após os cortes obtendo-se até 60% da produção do primeiro corte. E não concorre com a alimentação humana sendo, portanto, de custo mais reduzido e algumas variedades híbridos de sorgo apresentam maior produção de matéria seca e matéria verde por unidade de área que o milho (Cândido et al., 2002).

Em relação a alimentação de bovinos terminados em confinamento é comum a utilização de silagem de milho como volumoso. No entanto, a silagem de milho apresenta um custo superior à silagem de sorgo e cana de açúcar (Nunes do Prado et al., 2011; Alves et al., 2012). O uso de silagem de grãos úmidos de milho pode ser substituído pela silagem de sorgo sem reduzir o desempenho dos animais, pois não foram verificadas diferenças na digestibilidade da matéria seca nas diferentes silagens (Ítavo et al., 2009).

O sorgo pode ser utilizado para pastejo e silagem, pois possui potencial produtivo elevado, disponibilidade de matéria seca e valor nutritivo, podendo substituir o milho sem perdas na produtividade nos animais (Felix and Funso, 1994; Buso et al., 2011). No caso da silagem de sorgo, sua limitação ocorre principalmente em função do maior teor de fibra em detergente neutro, portanto menor digestibilidade do amido, que é a principal fonte de carboidrato solúvel ocorrendo o enchimento do rúmen antes que todos os nutrientes necessários aos animais sejam ingeridos refletindo na limitação da máxima produção animal, seja para carne ou leite (Alves et al., 2012; Rezaei et al., 2013).

1.3 Silagem na alimentação animal

O sorgo sacarino pode ser colhido na entressafra da cana-de-açúcar reduzindo o período de suspensão da indústria e favorecendo o corte da matéria-prima após maturação completa, além disso, os grãos, os resíduos e os subprodutos da microdestilaria podem ser destinados a outras finalidades voltadas para a produção de alimentos na propriedade rural (Marchezan and da Silva, 2008; May et al., 2011; Gonçalves Fernandes et al., 2014).

Quando foi estudada a relação entre teor de matéria seca e época de colheita de diferentes variedades de sorgo, o sorgo sacarino BRS 506 obteve, em média, um aumento linear de matéria seca de colmo ($20,1 \text{ t ha}^{-1}$) com maior tempo a campo após o florescimento (33 dias), menor teor de FDN (68,2%), em comparação ao sorgo forrageiro BRS 655 ($13,3 \text{ t ha}^{-1}$) (76,4%), que não teve variação, sendo a FDN explicada pelo maior teor de açúcares (sacarose) e diluição dos componentes fibrosos da cultivar sacarina (Buso et al., 2011).

O bagaço do sorgo sacarino apresenta melhor qualidade biológica para o uso na alimentação animal quando comparado ao bagaço da cana-de-açúcar (Almodares and Hadi, 2009). Para atingir um elevado ganho de peso diário e obter carcaças e carne de melhor qualidade a terminação em confinamento e alimentos de elevado valor nutritivo constituem uma prioridade (Madruga et al., 2005). O sorgo sacarino ainda possui vantagens de ser cultivado a partir de sementes, facilitando ainda mais o manejo e de possuir um ciclo vegetativo/produtivo curto, com cerca de 90-130 dias, ainda podem ser exploradas dois ciclos sendo o segundo ciclo com 40 % de produção menor em relação a primeira (Teixeira et al., 1996), complementando a produção de etanol junto com a cana-de-açúcar utilizando inclusive os mesmos processos de extração e equipamentos que a

cana utiliza (Barcelos et al., 2011), otimizando o processo produtivo (Madruga et al., 2008).

Além do sorgo e a cana-de-açúcar serem importantes como fontes de energia biorenováveis (Barcelos et al., 2011) o sorgo sacarino cultivado no período da entressafra da cana-de-açúcar pode ser uma opção para o produtor rural obter o colmo do sorgo como matéria prima para o preparo de alimentos para os animais, sendo esta uma oportunidade de integração entre agricultura e pecuária possibilitando a autossuficiência do produtor rural (Madruga et al., 2008; Tabosa et al., 2013).

O sorgo sacarino possui cultivares selecionados para produção de etanol e por este motivo contém elevado teor de carboidratos solúveis (Almodares and Hadi, 2009; Bolonhezi et al., 2015). Os carboidratos são nutricionalmente classificados em fibrosos e não fibrosos, os fibrosos são representados pela celulose e hemiceluloses e sua taxa de degradação ruminal é lenta e variável, por isso ocupam espaço no trato gastrintestinal, podendo ser benéfico como aporte energético aos animais ruminantes refletindo em melhor desempenho e características quantitativas e qualitativas de carcaça e qualidade da carne (Albuquerque et al., 2010; Alves et al., 2013).

Os carboidratos solúveis ou açúcares (mono e dissacarídeos) são os principais substratos utilizados pelas bactérias lácticas para a fermentação, embora compostos como proteínas, aminoácidos, ácidos orgânicos e hemiceluloses também possam ser fontes de substratos para a fermentação nas silagens (Henderson, 1993). Apesar de terem sido sugeridos valores mínimos a proporção de carboidratos solúveis na matéria seca da forrageira requerida para uma fermentação eficiente depende da quantidade de ácido que será necessária para a redução do pH aos níveis apropriados à conservação do volumoso. Por sua vez essa demanda de ácido varia com a habilidade da massa ensilada para opor-se ao abaixamento de pH, ou seja, varia com a capacidade de tamponamento da forrageira (Alves et al., 2012).

No caso da silagem de sorgo, sua limitação ocorre principalmente em função do maior teor de FDN (fibra em detergente neutro) aliado a menor digestibilidade do amido que é a sua principal fonte de carboidrato solúvel (Alves et al., 2012). A concentração elevada da fração fibrosa encontrada no sorgo reduz o consumo voluntário e a disponibilidade de energia (Dias et al., 2001) e também quanto maior o teor de lignina menor é taxa de degradação ruminal (Valadares Filho et al., 2014). Os teores de lignina

não tiveram efeito significativo, com média de 5,0 % da MS (matéria seca) entre quatro variedades do sorgo sacarino BRS 506, BRS 508, BRS 509 e BRS 511, isso não ocorreu com o sorgo e a silagem de milho para Manarelli (2017), que encontraram média de 66,1 % FDN e 74,1 % de MS.

Esses fatores podem proporcionar maior aporte de matéria orgânica digestível, o que levaria a um aumento da concentração de energia, diminuição da concentração de fibra de baixa digestibilidade e assim maior consumo de matéria seca para atender às exigências energéticas do animal (Alves et al., 2012). O consumo do animal pode ser limitado por efeito físico (capacidade de ingestão de fibra) ou por efeito fisiológico (atendimento dos requerimentos de energia) (Valadares Filho et al., 2014). Trabalho realizado por Manarelli (2017) comparando silagem de sorgo forrageiro, silagem de sorgo sacarino BRS 506 e BRS 511 e silagem de milho, mostra que a ingestão de fibra em detergente neutro não foi significativa com média de 11,9 % entre os tratamentos e a ingestão de nutrientes digestíveis totais foram maiores para a silagem de milho 25,9 (g / kg PC (peso corporal)).

1.4 Características de carcaça de cordeiros

A carcaça é composta por músculo, gordura e ossos, que são provenientes de fatores genéticos, sexo, idade e condições de manejo do animal (Gomide et al., 2013) que crescem e desenvolvem-se de forma diferenciada, ocorrendo na primeira etapa o crescimento até a atingir o peso adulto e o desenvolvimento ocorre mudanças na velocidade em que cada tecido atingem sua plenitude, quando o tecido ósseo diminui sensivelmente o tecido adiposo aumenta ligeiramente e o tecido muscular aumenta vigorosamente. Até que chega o momento ideal de abate, já que após essa fase, toda a ingestão de energia será depositada em forma de gordura.

Para a conversão do músculo em carne muitos fatores *ante mortem* e *post mortem* são considerados e interferem no resultado final de uma carne adequada para o consumo (Gomide et al., 2013), resultando em sabor e valor nutricional sendo esses dois importantes atributos de qualidade da carne (Webb and O'neill, 2008).

Os fatores que qualificam a carcaça foram descritos por Osório et al. (2014) como sendo o sexo, maturidade óssea e fisiológica, conformação, distribuição dos tecidos adiposos, cor e consistência da gordura, desenvolvimento muscular, cor e consistência do

músculo e infiltração de gordura no músculo e os fatores quantitativos da carcaça são peso da carcaça, idade cronológica, espessura e profundidade dos tecidos, pH do músculo, espessura de gordura, peso da gordura renal e pélvica, medidas de comprimento, profundidade, largura e perímetros, comprimento e espessura óssea e a coloração do músculo e da gordura.

Ofertas de carcaças de alta qualidade sanitária, organolépticas e padronização estão sendo cada vez mais buscados pelos consumidores (Neto et al., 1997; Gomide et al., 2013). E dessa forma o uso da classificação de carcaças é um forte aliado do comércio e do produtor.

Para uma avaliação da composição tecidual da carcaça o ideal seria a dissecação total da carcaça, mas como é um processo muito oneroso, pode ser realizado o método de dissecação de uma peça da carcaça (Gomide et al., 2013).

Com grande possibilidade de retorno econômico, com o aproveitamento dos componentes não carcaça que se integram muito bem a culinárias regionais em restaurantes e residências, de acordo com Silva Sobrinho and Neto (2001) podendo ser incrementada a dieta nutricional de populações menos favorecidas (Yamamoto et al., 2004). Para Moreno et al. (2011) as vísceras vermelhas que incluem fígado, rins e coração são bem atraentes para a culinária e por isso mais valorizados que as vísceras brancas que são mais comuns no Nordeste brasileiro em pratos como “buchada” e a panelada.

Os animais alimentados com cana-de-açúcar na relação volumoso:concentrado 40:60 apresentaram maior peso dos componentes não carcaça 4,77 kg, o que provavelmente ocorreu devido à menor digestibilidade da fibra da cana-de-açúcar, ocasionando maior tempo de retenção desse volumoso no trato gastrointestinal dos animais e maior desenvolvimento do mesmo (Moreno et al., 2011). Existe a necessidade de mais estudos em relação a terminação de cordeiros em confinamento com diferentes relações volumoso:concentrado na dieta, para identificação das possíveis diferenças na qualidade da carne em relação a dieta (Pinheiro et al., 2009).

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, C., Parrella, R.d.C., Tardin, F., Brant, R., Simões, D., Fonseca Júnior, W., de Oliveira, R., Silva, K.d.J., 2010. Potencial forrageiro de cultivares de sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso Nacional De Milho E Sorgo, 28.
- Almodares, A., Hadi, M., 2009. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review. African Journal of Agricultural Research 4, 772-780.
- Alves, D.D., Macena de Araújo, L., de Freitas Monteiro, H.C., de Paula Leonel, F., Vieira e Silva, F., Antunes Simões, D., da Costa Gonçalves, W., Santos Brant, L.M., 2013. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. Semina: Ciências Agrárias 34.
- Alves, E.M., Santos, M.P.d., Aguiar, L.V., Coelho, C.P., Oliveira, C.A.S.d., Silva, A.M.P., 2012. Silagem de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho na alimentação de ovinos: desempenho e características de carcaça. Ciência Animal Brasileira 13, 157-164.
- Alves, L.G.C., da Silveira Osório, J.C., Osório, M.T.M., Fernandes, A.R.M., de Azambuja Ribeiro, E.L., da Cunha, C.M., de Almeida, H.R., de Souza Fuzikawa, I.H., 2015. Avaliação da composição regional e tecidual da carcaça ovina. PUBVET 9, 001-051.
- Barcelos, C.A., Santa Anna, L.M.M., Maeda, R.N., Junior, N.P., 2011. Aproveitamento das frações sacarínea, amilácea e lignocelulósica do sorgo sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] para a produção de bioetanol. Boletim Técnico da Petrobras 54, 29-46.
- Bolonhezi, D., Cardoso, B.M.V., Carvalho, E.V.d., Souza Junior, J.G.d.A., Garcia, J.C., 2015. Características Tecnológicas de Sorgo Sacarino e Biomassa em diferentes estádios fenológicos. Ciência & Tecnologia Fatec-JB 7.
- Buso, W.H.D., Morgado, H.S., Borges, L., de Souza França, A.F., 2011. Utilização do sorgo forrageiro na alimentação animal. Pubvet 5, Art. 1143-1149.
- Brasil, 2009. Manual de Legislação: Programas Nacionais de Saúde Animal no Brasil, Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária.
- Cândido, M.J.D., Obeid, J.A., Pereira, O.G., Cecon, P.R., Queiroz, A.d., Paulino, M.F., Gontijo Neto, M., 2002. Valor nutritivo de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob doses crescentes de adubação. Revista Brasileira de Zootecnia 31, 20-29.
- Cruz, J., 2001. Cultivares de milho para silagem. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso Nacional De Estudantes De Zootecnia, 1998, Viçosa, MG. Anais
- Da Silva, J., Bortolini, F., 2012. Forrageiras de verão. Embrapa Clima Temperado-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E).
- Dias, A.M.A., Batista, Â.M.V., Ferreira, M.D.A., Lira, M.D.A., Sampaio, I.B.M., 2001. Efeito do estágio vegetativo do sorgo (*Sorghum bicolor*,(L.) Moench) sobre a composição

- química da silagem, consumo, produção e teor de gordura do leite para vacas em lactação, em comparação à silagem de milho (*Zea mays* (L.)). *Rev. bras. zootec* 30, 2086-2092.
- Duarte, J.d.O., Cruz, J., Garcia, J., Mattoso, M., 2010. Economia da produção. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro técnico-científico (ALICE).
- Duarte, J.d.O., Garcia, J., Matoso, M., 2007. Área de plantio direto e área plantada com sorgo no cerrado: existe alguma correlação entre elas? Embrapa Milho e Sorgo-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).
- Durães, F.O.M., May, A., Parrella, R.d.C., 2012. Sistema agroindustrial do sorgo sacarino no Brasil e a participação público-privada: oportunidades, perspectivas e desafios. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo.
- Embrapa. Circular técnica. Embrapa Miho e Sorgo - Sorgo granífero, 2008a.
- Felix, A., Funso, A., 1994. Digestibility and nitrogen balance in lambs fed grain sorghum silage, sweet sorghum silage or fescue hay. *Small Ruminant Research* 14, 33-38.
- Gomide, L.d.M., Ramos, E., Fontes, P., 2013. Ciência e qualidade da carne: fundamentos. Viçosa: Editora UFV, 155-185.
- Gonçalves Fernandes, P., May, A., Cunha Coelho, F., Chamon Abreu, M., Mendes Bertolino, K., 2014. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas semeadura. *Ciência Rural* 44.
- Henderson, N., 1993. Silage additives. *Animal Feed Science and Technology* 45, 35-56.
- Ítavo, C.C.B.F., Morais, M.d.G., Costa, C., Ítavo, L.C.V., Macedo, F.d.A.F.d., Tomich, T.R., 2009. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 898-905.
- Ítavo, C.C.B.F., Morais, M.d.G., Ítavo, L.C.V., Souza, A.R.D.L.d., Oshiro, M.M., Biberg, F.A., Costa, C., Jobim, C.C., Lempp, B., 2006. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 139-146.
- Madruga, M.S., Sousa, W.H.d., Rosales, M.D., Cunha, M.d.G.G., Ramos, J.L.d.F., 2005. Quality of Santa Ines lamb meat terminated with different diets. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34, 309-315.
- Madruga, M.S., Vieira, T., Cunha, M.d.G.G., Pereira Filho, J.M., Queiroga, R., Sousa, W., 2008. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37, 1496-1502.
- Manarelli, D., 2017. Silagem de sorgo sacarino na alimentação animal: potencial forrageiro e desempenho produtivo de cordeiros confinados. Embrapa Agropecuária Oeste-Tese/dissertação (ALICE).
- Manzatto, C., 2011. Zoneamento agroecológico do sorgo sacarino para a produção de etanol em áreas de produção e renovação de cana-de-açúcar. Embrapa Meio Ambiente.
- Marchezan, E., da Silva, M.I., 2008. Avaliação de cultivares de sorgo sacarino em santa maria, rs. *Revista do Centro de Ciências Rurais* 14.

- May, A., de Albuquerque Filho, M.R., Rodrigues, J.A.S., Landau, E.C., Parrella, R.d.C., Massafera, R., 2011. Cultivares de sorgo para o mercado brasileiro na safra 2011/2012. Embrapa Milho e Sorgo-Documents (INFOTECA-E).
- Moreno, G.M.B., Silva Sobrinho, A.G.d., Leão, A.G., Perez, H.L., Loureiro, C.M.B., Pereira, G.T., 2011. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2878-2885.
- Neto, M.J.L., Siqueira, E.R.d., Fernandez, S., Roça, R.d.O., 1997. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. Botucatu: Universidade Estadual Paulista.
- Neumann, M., Restle, J., Brondani, I.L., Nornberg, J.L., Mello, R.d.O., Pellegrini, L.G.d., Souza, A.N.M.d., 2010. Comportamento produtivo e custo de produção de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. moench) para silagem. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo* 2.
- Noronha, J.F.d., Farias, J.G., Farias, G.A.A.M., 2007. Rentabilidade da produção de vassouras de sorgo-vassoura (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Pesquisa Agropecuária Tropical 30, 97-102.
- Nunes do Prado, I., Maggioni, D., dos Santos Abrahão, J.J., Zawadzki, F., Velandia Valero, M., de Araújo Marques, J., Haruyosi Ito, R., Perotto, D., 2011. Composição química e perfil de ácidos graxos do músculo Longissimus de bovinos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de sorgo ou cana-de-açúcar e terminados com 3, 4 ou 4, 8 mm de espessura de gordura de cobertura. *Semina: Ciências Agrárias* 32.
- Oliveira, A., Bagaldo, A., Loures, D., Bezerra, L., Moraes, S., Yamamoto, S., Araújo, F., Cirne, L., Oliveira, R., 2018. Effect of ensiling gliricidia with cassava on silage quality, growth performance, digestibility, ingestive behavior and carcass traits in lambs. *Animal Feed Science and Technology* 241, 198-209.
- Oliveira Pimentel, J.J.d., Silva, J.F.C.d., Campos, S.d., Filho, V., Cecon, P.R., Santos, P.S.d., 1998. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. *R. Bras. Zootec* 27, 1042-1049.
- Pinheiro, R.S.B., Jorge, A.M., Mourão, R.d.C., Polizel Neto, A., Andrade, E.N.d., Gomes, H.F.B., 2009. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. *Food Science and Technology (Campinas)*, 407-411.
- Pinho, R.M.A., Santos, E.M., Oliveira, J.S.d., Bezerra, H.F.C., Freitas, P.M.D.d., Perazzo, A.F., Ramos, R.C.d.S., Silva, A.P.G.d., 2015. Sorghum cultivars of different purposes silage. *Ciência Rural* 45, 298-303.
- Protes, V.M., 2015. Qualidade das silagens de sorgo e de planta inteira de soja na terminação de cordeiros em confinamento.
- Rezaei, J., Rouzbehan, Y., Fazaeli, H., Zahedifar, M., 2013. Carcass characteristics, non-carcass components and blood parameters of fattening lambs fed on diets containing amaranth silage substituted for corn silage. *Small ruminant research* 114, 225-232.
- Ribas, P.M., 2003. Sorgo: introdução e importância econômica, Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG.

- Rodrigues, J., dos Santos, F., Schaffert, R., Ferreira, A.d.S., Casela, C., Pitta, G., 2004. BRS 610: híbrido de sorgo forrageiro para a produção de silagem de alta qualidade. Embrapa Milho e Sorgo-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).
- Rodrigues, J.A.S., 2000. Híbridos de sorgo sudão e sorgo bicolor: alternativa de forrageira para corte e pastejo. Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E).
- Rodrigues, J.A.S., ; Santos, F.G., ; Schaffert, R.E., ; Ferreira, A.S., ; Casela, C.R., ; Tardin, F.D., 2009. BRS 655: híbrido de sorgo forrageiro para produção de silagem de alta qualidade. In: Sorgo, E.M.e. (Ed.).
- Silva, A.S.A.d., Teixeira, R.S.S., Barcelos, C.A., Martins, M.T.B., Molinari, H.B.C., Pereira JR, N., Ferreira-Leitão, V., Bon, E.P.S., 2013. Biomassa como fonte de energia renovável.
- Silva Sobrinho, A.G.d., Neto, S.G., 2001. Produção de carne caprina e cortes da carcaça. Capritec.
- Simon, J., Junior, L., Ferreira, G.D.G., Santos, N., Nahum, B.d.S., Monteiro, E.M.M., 2009. Consumo e digestibilidade de silagem de sorgo como alternativa para alimentação suplementar de ruminantes na Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE).
- Souza, C.G.d., 2009. Degradabilidade de grãos secos e ensilados de sorgo, com e sem tanino, submetidos à granulometrias.
- Tabosa, J., Barros, A., de Brito, A., Simplício, J., 2013. Cultivo do sorgo no semiárido brasileiro: potencialidades e utilizações. Embrapa Solos-Capítulo em livro científico (ALICE).
- Teixeira, C.G., Jardine, J.G., Beisman, D.A., 1996. Utilização do sorgo sacarino como matéria-prima complementar à cana-de-açúcar para obtenção de etanol em microdestilaria, EMBRAPA-CNPTIA.
- Valadares Filho, S.D.C., Silva, L.H.P., Benedeti, P.D.B., Machado, P.Al.S., Tecnologias Associadas aos diferentes modelos dietéticos para bovinos em confinamento e uso do br-corte 2 . 0 para formular dietas e predizer, in: IX Simpósio de Produção de Gado de Corte, 2014.
- Von Pinho, R.G., Vasconcelos, R.d., Borges, I.D., Resende, A.d., 2007. Produtividade e qualidade da silagem de milho e sorgo em função da época de semeadura. Bragantia 66, 235-245.
- Webb, E., O'Neill, H., 2008. The animal fat paradox and meat quality. Meat Science 80, 28-36.
- Yamamoto, S.M., Macedo, F.d.A.F.d., Mexia, A.A., Zundt, M., Sakaguti, E.S., Rocha, G.B.L., Regaçon, K.C.T., Macedo, R.M.G.d., 2004. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. Ciência Rural, 1909-1913.

OBJETIVO GERAL

Avaliar os componentes de carcaças, não carcaça e teciduais de cordeiros alimentados com silagens de duas variedades de sorgo sacarino BRS 506 e BRS 511, silagem de sorgo forrageiro e silagem de milho.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar os pesos, rendimentos e as medidas morfométricas da carcaça;
- Atributos subjetivos (cor, marmoreio, textura, conformação, engorduramento);
- Analisar os cortes comerciais (pernil, paleta, pescoço, costelas e rabo) e em sua composição regional e tecidual e;
- Avaliar os componentes não carcaça.

CAPÍTULO 2

SILAGEM DE SORGO SACARINO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS CONFINADOS: COMPONENTES DE CARÇAÇA, NÃO CARÇAÇA E TECIDUAIS

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes de carcaça, não carcaça e teciduais de cordeiros alimentados com silagens de duas variedades de sorgo sacarino (BRS 506 e BRS 511) em comparação as silagens de sorgo forrageiro e milho. Foram confinados 20 cordeiros da raça Suffolk, não castrados, com idade média de 75 ± 15 dias, peso médio inicial 21 ± 7 kg e peso médio ao abate de $34,2 \pm 3,6$ kg, recebendo dieta com 50% volumoso e 50% concentrado. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (silagens) e cinco repetições por tratamento. Foram testadas as silagens de sorgo forrageiro, sorgo sacarino BRS 506, sorgo sacarino BRS 511 e silagem de milho. Após o abate e esfola (componentes não carcaça) as carcaças foram resfriadas a temperatura controlada em câmara fria a 4°C por 24 horas. A carcaça resfriada foi pesada e realizou-se a avaliação visual do estado de engorduramento das carcaças, quando foram seccionadas ao meio, com auxílio de serra elétrica, de forma simétrica longitudinalmente. Na meia carcaça esquerda, foi feita uma secção transversal no músculo *longissimus lumborum*, entre a 12^a e 13^a costelas, para avaliações subjetivas de textura, marmoreio e cor da carne em sua superfície, que posteriormente foi separada em cortes comerciais: pernil, paleta, costelas, baixo, pescoço e rabo e em seguida foram pesados individualmente calculados o peso e os rendimentos. O corte pernil foi dissecado para obtenção da composição tecidual. Somente os valores de sangue 1,76 kg e fígado 0.57 kg mostraram diferenças com maior valor para a silagem de milho ($P>0,05$). Conclui-se que os animais apresentaram semelhanças nas carcaças independente da silagem fornecida, indicativos positivos para o uso de silagem de sorgo sacarino na alimentação de cordeiros para terminação.

Palavras-chaves: volumoso:concentrado, cortes cárneos, BRS 506, BRS 511.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the carcass, non - carcass and tissue components of lambs fed with two sorghum sacarine silages (BRS 506 and BRS 511) compared to forage sorghum and maize silages. Twenty Suffolk lambs, not castrated, averaging 75 ± 15 days, mean initial weight 21 ± 7 kg and mean slaughter weight of 34.2 ± 3.6 kg, were fed a 50% voluminous diet and 50 % concentrate. The experiment was conducted in a completely randomized design, with four treatments (silages) and five replications per treatment. The silages of forage sorghum, sorghum BRS 506, sorghum BRS 511 and maize silage were tested. After slaughter and skinning the carcasses were cooled to controlled temperature in a cold room at 4°C for 24 hours. The cooled carcass was weighed and the visual evaluation of the fattening status of the carcasses was carried out, when they were sectioned in the middle, with the aid of an electric saw, in a longitudinally symmetrical manner. In the left half carcass, a cross section was made on the longissimus lumborum muscle, between the 12th and 13th ribs, for subjective evaluations of texture, marbling and flesh color on its surface, which was later separated into commercial cuts: shank, bass, neck and tail, and then weighed individually by weight and yield. The leg cut was dissected to obtain the tissue composition. Only blood 1,76 kg and liver 0,57 kg values showed higher values for maize silage ($P > 0.05$). It was concluded that the animals presented similarities in the carcasses independent of the silage provided, indicating positive for the use of sorghum sacarine silage in feeding lambs for termination.

Keywords: bulky: concentrate, meat cuts, BRS 506, BRS 511.

1. Introdução

Para a indústria sucroalcooleira brasileira suprir a demanda do mercado seria necessário o máximo de aproveitamento da área e menor custo de produção (Gonçalves Fernandes et al., 2014). E para o aproveitamento de área e equipamentos no período de entressafra da cana-de-açúcar busca-se opções de energia renovável baseada em biomassa (Silva et al., 2013).

E como alternativa de extração de açúcar surge o sorgo sacarino, uma variedade do sorgo (*Sorghum bicolor L. Moench*) que possui características de crescimento mais acelerado, maior adaptação e alta produção de biomassa (Kumari et al., 2014). O potencial do sorgo sacarino na produção de etanol (Albuquerque et al., 2012; Kumari et al., 2014) seria uma opção para o pequeno produtor de etanol em épocas de entressafra da cana-de-açúcar (Blummel et al., 2009; Albuquerque et al., 2012) ou na utilização na alimentação animal (Zhang et al., 2016) já que o teor de carboidratos solúveis é considerado alto em comparação ao sorgo forrageiro (Machado et al., 2010; Orrico Junior et al., 2015).

Dessa forma, o BRS 506 tornou-se a principal variedade sacarina voltada para a produção de etanol, desenvolvidas pela Embrapa nos anos 80 (Durães et al., 2012; Orrico Junior et al., 2015) e em 2012 foram desenvolvidas as variedades BRS 508, BRS 509 e BRS 511 e consideradas melhores para o cultivo (Schaffert and Parrella, 2012). Estudos da silagem do sorgo sacarino na alimentação animal são escassos e os que são encontrados não relacionam a qualidade nutricional e seus efeitos na silagem (Orrico Junior et al., 2015).

Contudo Orrico Junior et al. (2015) avaliou a qualidade nutricional da ensilagem de quatro variedades sacarinas BRS 506, BRS 508, BRS 509 e BRS 511, constatando menores perdas fermentativas e maior valor nutritivo para a variedade BRS 509, e com relação a produção e qualidade nutricional da planta a mais indicada é a variedade BRS 511. Neste contexto, o desempenho animal aliado as características nutricionais do alimento ofertado é muito utilizado principalmente na avaliação dos cortes comerciais e características da carcaça (Chikwanha et al., 2018) além dos aspectos vinculados a qualidade deste alimento como tomada de decisão de compra por parte dos consumidores atualmente (Hilali et al., 2018).

Considerando que a cadeia produtiva ovina ainda possui alguns entraves com a nutrição resultante muitas vezes da baixa qualidade das pastagens nas épocas secas do ano (vazio forrageiro), ou o alto custo em sistema de confinamento (Martin et al., 2013) os produtores podem aproveitar os resíduos culturais da propriedade para conseguirem ofertar seu produto (Hilali et al., 2018). Diante disso o uso da silagem de sorgo como alternativa de alimento conservado com bom rendimento forrageiro e valor nutritivo adequado, a produção maximiza-se e diminui-se custos com alimentação (Cândido et al., 2002). Dessa forma o objetivo do trabalho foi avaliar os componentes de carcaça, não carcaça e teciduais de cordeiros alimentados com silagens de sorgo sacarinos BRS 506, BRS 511, sorgo forrageiro e milho.

2. Material e métodos

2.1. Local, animais e dieta

O experimento foi realizado na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Mato Grosso do Sul - MS. Os procedimentos experimentais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFGD (protocolo nº33.2015).

Vinte cordeiros machos não castrados *Suffolk*, com idade média inicial de 75 ± 15 dias e peso médio inicial 21 ± 7 kg foram distribuídos inteiramente ao acaso entre as dietas (5 por tratamento). Os animais foram alojados em baias individuais com 2 m² de área, providas de comedouro individual móvel e bebedouro tipo *nipple*, dispostas em área coberta, com um período de adaptação de 10 dias. As dietas foram isoprotéicas e isoenergéticas compostas por volumoso e concentrado na proporção de 50: 50, sendo o concentrado à base de milho, farelo de soja e minerais (Tabela 1), permitindo ganhos de 250 g/dia, de acordo com as recomendações (NRC, 2007). E os volumosos compostos por silagem de sorgo forrageiro GrandSilo®, silagem de milho BRS 2223, e as silagens dos sorgos sacarinos BRS 506 e BRS 511 produzidas na Embrapa Agropecuária Oeste.

As dietas experimentais foram: FORRAG– silagem de sorgo forrageiro: BRS 506– variedade da silagem do sorgo sacarino: BRS 511– variedade da silagem sorgo sacarino: MILHO– silagem de milho. Os animais foram abatidos quando atingiram 70 dias em confinamento e o peso médio ao final do experimento ficou em média 34,15 kg.

Tabela 1. Ingredientes e composição química das dietas fornecidas para cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Ingredientes (kg)	Silagem			
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO
Volumosos	50,00	50,00	50,00	50,00
Milho grão	32,30	32,30	32,30	34,80
Soja farelo 46	15,00	15,00	15,00	12,50
Premix mineral	1,00	1,00	1,00	1,00
Calcário	1,00	1,00	1,00	1,00
Ureia	0,47	0,47	0,47	0,47
Sulfato de amônio	0,15	0,15	0,15	0,15
Premix vitamínico	0,05	0,05	0,05	0,05
Flor de enxofre	0,02	0,02	0,02	0,02
Lasalocida sódica 15%	0,01	0,01	0,01	0,01
Nutrientes %	Composição química (%MS)			
Matéria seca	33,90	35,06	36,45	34,60
Matéria mineral	6,26	5,32	5,01	5,26
Matéria orgânica	93,73	94,67	94,99	94,73
Proteína bruta	13,15	12,82	12,66	13,77
Extrato etéreo	1,35	1,35	1,35	1,40
Fibra em detergente neutro	44,61	41,05	40,98	36,11
Fibra em detergente ácido	20,17	17,26	17,56	12,97
Nutrientes digestíveis totais	70,32	69,09	70,25	74,66
Cálcio (g/kg)	5,37	5,37	5,37	5,37
Fósforo Total (g/kg)	2,52	2,52	2,52	2,52

Fonte: Dissertação Manarelli, 2017.

2.2. Abate e características da carcaça

Ao final do experimento os animais foram pesados e abatidos no abatedouro da UFGD, após um período de jejum sólido de 16 horas, em conformidade com os padrões de abate da legislação do Serviço de Inspeção do Estado no Brasil (Brasil, 2009). Em seguida, o trato gastrointestinal foi retirado e esvaziado para obtenção do peso corporal vazio, resultante da diferença do conteúdo gastrointestinal em relação ao peso vivo de abate ($PCV = PVA - \text{conteúdo gastrointestinal}$). Após a evisceração, as carcaças foram pesadas obtendo-se o peso de carcaça quente (PCQ) para a determinação do rendimento da carcaça quente ($RCQ = PCQ / PVA * 100$), transferida para uma câmara frigorífica a 4°C durante 24 horas penduradas pelos tendões do gastrocnêmio. Após este período, o peso de carcaça fria (PCF), incluindo rins e gorduras da cavidade pélvica, foi registrado e o dado obtido anteriormente usado para calcular o rendimento de carcaça fria [$RCF = (PCF / PVA) x$

100], perda por resfriamento [$PR = (PCQ - PCF) \times 100$] e avaliação do estado e engorduramento da carcaça.

Em seguida as carcaças foram então divididas medialmente através do esterno e coluna vertebral, quando foram seccionadas ao meio, com auxílio de serra elétrica, de forma simétrica longitudinalmente. Foram realizadas as mensurações de comprimento de perna (cm), comprimento interno e externo da carcaça (cm), perímetro da garupa (cm), largura da perna (cm) profundidade do tórax e perna (cm), espessura de gordura de cobertura (cm) (Colomer Rocher et al., 1988) e posteriormente calculados o rendimento biológico (%RB), índice de compacidade da carcaça ($ICC = PCF / CIC$) e de compacidade da perna ($ICP = LG / CP$). O índice de musculosidade da perna (IMP) foi calculado pela fórmula descrita por (Purchas et al., 1991).

Na meia carcaça direita, foi feita uma secção transversal no músculo *longissimus lumborum* entre a 12^a e 13^a costelas, para avaliações subjetivas de textura, marmoreio, cor da carne, espessura de gordura de cobertura (cm) e área de olho de lombo (cm²) em sua superfície, de acordo com descrição de Osório and Osório (2004). Os cálculos de espessura de gordura de cobertura e área de olho de lombo, foram realizados através de imagens fotográficas do músculo e um paquímetro digital e mensuradas com o auxílio do software Image J.

2.3. Cortes comerciais, composição tecidual do pernil e componentes não carcaça

Após a sangria, os componentes corporais externos (cabeça, pele + lã e patas), gordura interna total (mesentérica, pélvica + renal, omental), sangue, conteúdo do trato gastrintestinal cheio foram pesados e após o esvaziamento e lavagem foram pesados novamente para determinação do peso corporal vazio, órgãos internos ou vísceras vermelhas (coração, pulmão + traqueia, fígado + vesícula, diafragma, baço e rins), vísceras brancas (retículo + rúmen, omaso + abomaso, intestino delgado (duodeno, jejuno e íleo) e grosso (ceco, cólon e reto)), sendo calculados e agrupados em relação ao peso corporal vazio (%PCV) de acordo com metodologia descrita por (Panea et al., 2012).

A meia carcaça esquerda foi separada em cortes comerciais: pernil, paleta, costelas flutuantes, costelas lombo, costelas fixas, baixo, pescoço e rabo e em seguida foram pesados individualmente em balança semi-analítica e calculados o peso e os rendimentos em relação ao peso da meia carcaça fria conforme metodologia proposta por Colomer Rocher et al. (1988).

Para estimativa da composição tecidual do pernil descongelou-se o corte por 24 horas em refrigerador, pesou-se e foi realizada a dissecação com auxílio de lâmina de bisturi em seus diferentes grupos de tecidos: gordura (subcutânea e intermuscular), músculo (semimembranoso, semitendinoso, adutor, quadríceps femoral e outros músculos), osso e outros (tendões, glândulas, nervos), foram pesados individualmente obtendo-se as proporções dos tecidos dissecados e as relações entre músculo: osso: gordura que foram calculados em relação a proporção do peso inicial da carcaça (Colomer Rocher et al., 1988).

2.4. Análise estatística

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado sendo 5 repetições para 4 tratamentos. Testou-se o efeito das silagens FORRAG, BRS 506, BRS 511 e MILHO nos componentes de carcaças, não carcaça por meio de testes de médias, análise de variância utilizando-se os procedimentos MEANS e GLM (modelo linear geral) no software Minitab 17.

3. Resultados

3.1. Pesos, morfometria e atributos subjetivos da carcaça

Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos para pesos, rendimentos, morfometria e atributos subjetivos da carcaça (Tabela 2, 3 e 4) de cordeiros em confinamento alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sacarinos BRS 506, BRS 511 e silagem de milho (MILHO).

Tabela 2. Pesos e rendimentos da carcaça de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Parâmetros	Silagem				SEM	<i>P value</i>
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO		
PA (kg)	33,06	34,08	32,50	35,38	1,34	0,52
PCV (kg)	27,60	28,62	26,79	29,15	1,16	0,54
PCQ (kg)	15,11	16,00	14,87	16,55	0,81	0,48
PCF (kg)	14,28	15,28	14,18	15,78	0,79	0,46
RCQ (%)	45,70	46,88	45,69	44,69	0,77	0,31
RCF (%)	43,17	44,77	43,57	42,60	0,73	0,27
PR (%)	4,87	4,53	4,64	4,68	0,21	0,79
RB (%)	54,75	54,62	55,44	54,98	0,78	0,89
RC (%)	43,17	44,76	43,57	42,60	0,73	0,27
CC (1-5)	2,32	2,56	2,38	2,66	0,53	0,30
AOL (cm ²)	12,50	13,31	10,78	10,24	1,18	0,30
EGC (cm)	0,16	0,29	0,20	0,23	0,04	0,22

Médias na mesma linha diferem significativamente em $P < 0,05$. SEM – erro padrão da média. PA, Peso ao Abate, PCV, Peso Corporal Vazio, PCQ, Peso de Carcaça Quente, PCF, Peso de Carcaça Fria, RCQ, Rendimento de Carcaça Quente, RCF, Rendimento de Carcaça Fria, PR, perda por Resfriamento, RB, Rendimento Biológico, RC, Rendimento Comercial, AOL, Área de Olho de Lombo, EGC, Espessura de Gordura de Cobertura, e CC, Condição Corporal.

O peso ao abate (PA) mais satisfatório para os animais alimentados com silagem de milho (MILHO) não influenciou no rendimento de carcaça, sendo observado resultados satisfatórios para a silagem BRS 506 que obteve 44,77% de rendimento de carcaça fria (RCF) e média de 0,29 cm de espessura de gordura de cobertura (EGC), reduzindo as perdas por resfriamento (PR) 4,53% após o abate dos animais (Tabela 2).

Tabela 3. Morfometria da carcaça de cordeiros (cm) alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Parâmetros	Silagem				SEM	P value
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO		
Comprimento externo	58,20	58,40	59,40	61,40	0,97	0,13
Comprimento interno	59,80	59,60	59,50	60,00	0,69	0,96
Comprimento perna	34,80	35,60	35,00	35,60	0,77	0,84
Largura perna	9,00	9,00	8,70	9,50	0,29	0,31
Perímetro da garupa	63,00	64,20	63,20	65,20	1,48	0,71
Profundidade perna	11,75	12,50	12,60	12,60	0,50	0,68
Profundidade peito	26,70	26,80	27,00	26,70	0,82	0,99

Médias na mesma linha diferem significativamente em $P < 0,05$. SEM – erro padrão da média.

Os valores de conformação, estado de engorduramento, textura, cor e marmoreio não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$) obtendo-se valores médios de 2,85; 3,00; 3,55; 3,09 e 1,50, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Avaliação subjetiva (1-5) do músculo *longissimus lumborum* de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Parâmetros	Silagem				SEM	P value
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO		
Conformação	2,70	2,90	2,70	3,10	0,17	0,35
Engorduramento	3,00	2,90	3,00	3,10	0,15	0,84
Textura	3,60	3,30	3,60	3,70	0,22	0,62
Cor	2,90	3,38	2,90	3,20	0,16	0,16
Marmoreio	1,50	1,38	1,40	1,50	0,11	0,88

Médias na mesma linha diferem significativamente em $P < 0,05$. SEM – erro padrão da média.

3.2. Cortes comerciais e composição tecidual do pernil

Não foram observadas diferenças entre os tratamentos ($P > 0,05$) para os cortes comerciais da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes silagens (Tabela 5), com médias de 0,51 kg de pescoço, 1,37 kg de paleta, 2,54 kg de pernil, 0,58 kg costelas fixas, 0,55 kg costelas flutuantes, 0,67 kg de costelas lombo, 0,55 kg de baixo e 0,06 kg de rabo.

Não foram observadas diferenças (Tabela 5) na composição tecidual do pernil da carcaça dos cordeiros ($P>0,05$), com 49,39% de músculo, 14,42% de gordura, 17,52% de osso e média de índice de musculosidade da perna de 0,19 para todos os tratamentos.

Tabela 5. Cortes comerciais da carcaça e composição tecidual do pernil de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Parâmetros	Silagem				SEM	P value
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO		
Pescoço (kg)	0,45	0,57	0,51	0,54	0,04	0,38
Paleta (kg)	1,35	1,40	1,36	1,37	64,95	0,97
Pernil (kg)	2,46	2,61	2,44	2,68	150,25	0,66
Costelas Fixas (kg)	0,53	0,62	0,53	0,65	0,05	0,22
Costelas Flutuantes (kg)	0,51	0,59	0,53	0,60	0,03	0,16
Costelas Lombo (kg)	0,68	0,71	0,59	0,73	0,05	0,27
Baixo (kg)	0,23	0,67	0,43	0,90	249,50	0,29
Rabo (kg)	0,07	0,06	0,06	0,08	0,01	0,13
ICC	0,24	0,26	0,24	0,25	0,01	0,73
Composição tecidual						
Músculo:osso	2,81	2,87	2,77	2,84	0,11	0,93
Músculo:Gordura	3,69	3,67	3,42	3,35	0,27	0,76
Músculo (%)	49,09	48,88	47,87	51,74	1,18	0,26
Gordura (%)	13,46	13,63	15	15,59	0,92	0,33
Osso (%)	17,49	17,09	18,13	17,40	0,66	0,75
IMP	0,20	0,23	0,18	0,17	0,02	0,45

Médias na mesma linha diferem significativamente em $P<0,05$. SEM, erro padrão da média. ICC, Índice Compacidade de Carcaça. IMP, Índice de Musculosidade da Perna.

3.3. Componentes não carcaça e médias das vísceras

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P<0,05$) para sangue 1,76 kg e para o fígado 0,57 kg (Tabela 6), apresentando maiores valores para os cordeiros alimentados com silagem de milho (MILHO).

Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) para a gordura interna com média de 1,86 %, vísceras brancas com 9,92 % e vísceras vermelhas com 12,82 %.

Tabela 6. Componentes não carcaças (kg) de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro (FORRAG), sorgo sacarino 506 (BRS506), sorgo sacarino 511 (BRS511) e silagem de milho (MILHO).

Parâmetros	Silagem				SEM	P value
	FORRAG	BRS506	BRS511	MILHO		
CGI	5,46	5,46	5,71	6,30	0,25	0,11
Pele	3,26	3,20	2,90	3,52	166,50	0,17
Cabeça	1,38	1,40	1,41	1,47	48,88	0,67
Patas	0,77	0,75	0,74	0,80	0,03	0,56
Sangue	1,40b	1,48ab	1,46ab	1,76a	81,78	0,03
Pulmões*	0,62	0,59	0,59	0,71	0,04	0,23
Coração	0,16	0,18	0,18	0,19	0,02	0,75
Fígado**	0,47b	0,49b	0,46b	0,57a	0,02	0,01
Baço	0,07	0,06	0,06	0,16	0,03	0,35
Diafragma	0,12	0,11	0,09	0,12	0,02	0,50
Rins	0,10	0,10	0,09	0,11	0,00	0,14
Bexiga	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,93
Esôfago	0,07	0,07	0,07	0,07	0,01	0,93
Língua	0,09	0,08	0,07	0,10	0,01	0,22
Pênis	0,07	0,08	0,13	0,10	0,02	0,43
Testículo	0,21	0,22	0,19	0,21	0,02	0,89
Gordura interna (%)	1,44	2,11	2,01	1,88	0,22	0,21
Vísceras Brancas (%)	10,13	9,84	9,96	9,77	0,27	0,82
Vísceras Vermelhas (%)	12,79	12,17	12,88	13,47	0,44	0,38

Médias na mesma linha diferem significativamente em $P < 0,05$. SEM, erro padrão da média. CGI, conteúdo gastrointestinal. Gordura interna: (omento + pélvico +renal). Vísceras brancas: (rúmen + retículo vazio + omaso + abomaso vazio + intestino delgado vazio + intestino grosso vazio). Vísceras vermelhas: (coração + pulmão + traqueia + fígado + vesícula + diafragma + baço + rins). *Pulmões: pulmões+ traqueia. **Fígado: fígado+vesícula biliar.

4. Discussão

4.1. Pesos, morfometria e atributos subjetivos da carcaça

As variedades de silagens de sorgo forrageiro (FORRAG), sacarinos (BRS506, BRS511) e silagem de milho (MILHO) não apresentaram diferença entre os pesos, morfometria e atributos subjetivos de conformação, estado de engorduramento, textura da carne, cor e marmoreio na carcaça de cordeiros em confinamento. Cunha et al. (2001) estudando diferentes silagens (silagem de sorgo, silagem de milho e feno) também não observaram diferenças para as medidas de carcaça com média de 65,36 cm de comprimento externo, 56,63 cm de comprimento interno, 31,9 cm de profundidade

torácica, 34,76 cm de comprimento da perna, 38,46 cm de circunferência da perna e 19,20 cm de largura da garupa. Valores próximos aos encontrados neste trabalho com médias das medidas morfométricas de 59,35 cm de comprimento externo, 59,72 cm de comprimento interno, 35,25 cm de comprimento da perna, 9,05 cm de largura da perna, 63,90 cm de perímetro da garupa, 12,36 cm de profundidade da perna e 26,80 de profundidade do peito.

Os valores de perda por resfriamento seriam resultados da combinação do efeito genético e da cobertura de gordura uniforme na carcaça (Oliveira et al., 2000), e a espessura de gordura de cobertura utilizada como medida de acabamento externo e que sua quantidade mínima de 2 a 3 mm é necessária para proteção da carcaça contra o frio durante o armazenamento diminuindo os desperdícios e prejuízos da porção comestível (Luchiari Filho, 2000).

Mendonça et al. (2003) trabalhando com morfologia e características da carcaça de cordeiros Ideal e Corriedale, atribuíram os resultados da perda por resfriamento a semelhança no peso da carcaça fria e rendimentos comercial e verdadeiro. Sendo assim encontramos média de 4,68 % de perda por resfriamento, 0,22 cm de espessura de gordura de cobertura, 2,47 de condição corporal e 11,70 cm² de área de olho de lombo que refletiram em rendimento de carcaça fria com 43,52 %, rendimento de carcaça quente com 45,74 % em média para todos os tratamentos.

4.2. Cortes comerciais e composição tecidual do pernil

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$) para os cortes comerciais da carcaça de cordeiros alimentados com as diferentes silagens (Tabela 5), com médias de 0,51 kg para o pescoço, 1,37 kg de paleta, 2,54 kg de pernil, 0,58 kg de costelas fixas, 0,55 kg de costelas flutuantes, 0,67 kg de costelas lombo, 0,55 kg de baixo e 0,06 kg de rabo. Fernandes et al. (2010) trabalhando com silagem de milho para cordeiros em confinamento também não observaram diferenças significativas com valores encontrados de 66,82 % para o músculo total e pernil de 2,38 kg, valor inferior ao encontrado para silagem de milho deste estudo (2,68 kg).

Na composição tecidual do pernil não observou-se diferenças significativas entre os tratamentos das silagens (Tabela 5) obtendo-se 2,84 para músculo:osso, 3,53 para músculo:gordura com 49,39 % de músculo e 17,52 % de osso e 14,44 % de gordura obtendo média de índice de musculosidade da perna de 0,19. Para Moreno and

Boaventura Neto (2016) uma carcaça ideal apresentaria maior proporção e cortes nobres e músculo, mínima quantidade de ossos e gordura adequada para cada tipo de mercado (relacionado com preferências regionais, culturais e pessoais).

4.3. Componentes não carcaça e médias das vísceras

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P < 0,05$) para sangue e fígado (Tabela 6), apresentando maiores valores para os cordeiros alimentados com silagem de milho 1,76 kg e 0,57 kg respectivamente. Influenciados pelo maior consumo dos animais deste tratamento ($P < 0,05$) e menor proporção de FDN na dieta em relação ao animais alimentados com o sorgo forrageiro e nos sacarinos segundo Manarelli (2017), trabalhando com desempenho de cordeiros alimentados com silagem de sorgo forrageiro, sorgo BRS 506 e BRS 511 e silagem de milho.

Para Carvalho and Medeiros (2010) valores altos de gordura interna não são interessantes no aproveitamento para consumo humano, visto que o ideal seria que essa gordura fosse direcionada para os componentes comestíveis. Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$) para gordura interna (1,86 %), vísceras brancas (9,92 %) e vísceras vermelhas (12,82 %). Os resultados podem ter ocorrido devido ao período de jejum de 16 horas a que os animais foram submetidos, dando tempo para alcançarem o mesmo nível de retenção de conteúdos sólidos e líquidos (Fernandes Júnior et al., 2013), em relação a proporção da dieta 50 % volumoso e 50 % concentrado, pois em função do sistema de alimentação a gordura foi influenciada, onde dietas ricas em alimentos concentrados tendem a gerar carcaças com maior proporção de gordura (Fernandes et al., 2010), ou em relação a certa similaridade entre os tratamentos e componentes do peso vivo (peso e idade) de acordo com Carvalho et al. (2015).

5. Conclusão

Embora alguns tratamentos tenham apresentados melhores resultados, todas as dietas influenciaram positivamente nos aspectos da carcaça dos cordeiros *Suffolk*, indicando o uso da silagem do sorgo sacarino na terminação dos cordeiros confinados.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, C.J.B., Tardin, F.D., Parrella, R.A.D.C., Guimarães, A.D.S., De Oliveira, R.M., Silva, K.M.D.J., 2012. Sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo* 11, 69-85.
- Brasil, 2009. Manual de Legislação: Programas Nacionais de Saúde Animal no Brasil, Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria De Defesa Agropecuária.
- Blummel, M., Rao, S., Palaniswami, S., Shah, L., Reddy, B.V., 2009. Evaluation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) used for bio-ethanol production in the context of optimizing whole plant utilization. *Animal Nutrition and Feed Technology* 9, 1-10.
- Cândido, M.J.D., Obeid, J.A., Pereira, O.G., Cecon, P.R., Queiroz, A.d., Paulino, M.F., Gontijo Neto, M., 2002. Valor nutritivo de silagens de híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sob doses crescentes de adubação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31, 20-29.
- Carvalho, S., Medeiros, L.M., 2010. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia *Revista Brasileira de Zootecnia* 39, 1295-1302.
- Carvalho, V., Leite, R., Almeida, M., Paschoaloto, J., Carvalho, E., Lanna, D., Perez, H., Van Cleef, E., Junior, A.H., Ezequiel, J., 2015. Carcass characteristics and meat quality of lambs fed high concentrations of crude glycerin in low-starch diets. *Meat science* 110, 285-292.
- Chikwanha, O.C., Vahmani, P., Muchenje, V., Dugan, M.E., Mapiye, C., 2018. Nutritional enhancement of sheep meat fatty acid profile for human health and wellbeing. *Food Research International* 104, 25-38.
- Colomer Rocher, F., Morand-Fehr, P., Kirton, A., Delfa Belenguer, R., Sierra Alfranca, I., 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. INIA.
- Cunha, E., Bueno, M.S., Santos, L., Roda, D.S., Otsuk, I.P., 2001. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. *Ciência Rural* 31, 671-676.
- Durães, F.O.M., May, A., Parrella, R.d.C., 2012. Sistema agroindustrial do sorgo sacarino no Brasil e a participação público-privada: oportunidades, perspectivas e desafios. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo.
- Fernandes Júnior, F., de Azambuja Ribeiro, E.L., Mizubuti, I.Y., das Dores Ferreira da Silva, L., Alves de Freitas Barbosa, M.A., Pires do Prado, O.P., Sales Pereira, E., Guimarães Pimentel, P., Constantino, C., 2013. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. *Semina: Ciências Agrárias* 34.
- Fernandes, M.A.M., Monteiro, A.L.G., Poli, C.H.E.C., Barros, C.S.d., Almeida, R.d., Ribeiro, T.M.D., 2010. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados a pasto ou em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 1600-1609.
- Gonçalves Fernandes, P., May, A., Cunha Coelho, F., Chamon Abreu, M., Mendes Bertolino, K., 2014. Influência do espaçamento e da população de plantas de sorgo sacarino em diferentes épocas semeadura. *Ciência Rural* 44.

Hilali, M., Rischkowsky, B., Iñiguez, L., Mayer, H., Schreiner, M., 2018. Changes in the milk fatty acid profile of Awassi sheep in response to supplementation with agro-industrial by-products. *Small Ruminant Research*.

Kumari, N.N., Reddy, Y.R., Blummel, M., Nagalakshmi, D., Monika, T., Reddy, B., Kumar, A.A., 2014. Effect of feeding differently processed sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) bagasse based complete diet on nutrient utilization and microbial N supply in growing ram lambs. *Small Ruminant Research* 117, 52-57.

Luchiari Filho, A., 2000. *Pecuária da carne bovina*, A. Luchiari Filho.

Machado, A., Ferreira, L., Tuffi Santos, L., Ferreira, F., 2010. Interferência de plantas daninhas na cultura do eucalipto. *Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto*. Viçosa: Editora UFV, 15-37.

Manarelli, D., 2017. *Silagem de sorgo sacarino na alimentação animal: potencial forrageiro e desempenho produtivo de cordeiros confinados*. Embrapa Agropecuária Oeste-Tese/dissertação (ALICE).

Martin, T.N., Santos, S., Bertonecelli, P., Piran Filho, F.A., dos Santos Cunha, V., Pahins, D.B., 2013. Caracterização Da Silagem De Sorgo Produzida No Sudoeste Do Paraná-Pr, Brasil. *Revista de Agricultura* 88, 207-217.

Mendonça, G.d., Osório, J.C., Oliveira, N.M., Osório, M.T., Esteves, R., Wiengard, M.M., 2003. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. *Ciência Rural* 33.

Moreno, G., Boaventura Neto, O., 2016. Evaluation and cuts in carcass of sheep and goats. *Ciência Veterinária nos Trópicos* 19, 32-41.

NRC, 2007. *Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids*, The National Academies Press, Washington, DC.

Oliveira, N., Osório, J., Osório, M., Pouey, J., Esteves, R., 2000. Morfologia, características comerciais e componentes do peso vivo em cordeiros cruza de Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. *Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia* 37, 5.

Orrico Junior, M.A.P., Retore, M., Manarelli, D.M., Souza, F.B.d., Ledesma, L.L.M., Orrico, A.C.A., 2015. Forage potential and silage quality of four varieties of saccharine sorghum. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 50, 1201-1207.

Osório, J., Osório, M., 2004. *Lã. Zootecnia de ovinos: Raças, lã, morfologia, avaliação de carcaças, comportamento em pastejo*. UFPel. Pelotas. Brasil.

Panea, B.D., Ripoll García, G., Albertí Lasalle, P., Joy Torrens, M., Teixeira, A., 2012. *Atlas de disección de la canal de los rumiantes*.

Purchas, R., Davies, A., Abdullah, A., 1991. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. *Meat science* 30, 81-94.

Schaffert, R.E., Parrella, R.A.d.C., 2012. *Planejamento industrial*. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE).

Silva, A.S.A.d., Teixeira, R.S.S., Barcelos, C.A., Martins, M.T.B., Molinari, H.B.C., Pereira JR, N., Ferreira-Leitão, V., Bon, E.P.S., 2013. Biomassa como fonte de energia renovável.

Zhang, S.-j., Chaudhry, A.S., Ramdani, D., Osman, A., Guo, X.-f., Edwards, G.R., Cheng, L., 2016. Chemical composition and in vitro fermentation characteristics of high sugar forage sorghum as an alternative to forage maize for silage making in Tarim Basin, China. *Journal of Integrative Agriculture* 15, 175-182.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resultados observados neste trabalho confirmam a hipótese de que os componentes de carcaça, não carcaça e teciduais de cordeiros alimentados com as variedades dos sorgos sacarinos seriam melhor ou igual aos alimentados com as silagens de milho e sorgo forrageiro, indicando a eficiência desses alimentos para a produção dos cordeiros *Suffolk*. Embora o sorgo sacarino ainda possua grandes entraves no mercado, uma propriedade de pequeno a médio porte consegue estabelecer a cultura e direcionar para a alimentação animal.

Algumas considerações em relação ao trabalho seria reavaliação do período de avaliação dos animais e maior número de repetição para os tratamentos. Um fator a ser considerado nos próximos estudos em relação a esse tema, seria analisar a qualidade da carne e os custos de produção, uma vez que os sorgos possuem preços mais acessíveis no mercado, em comparação ao milho.