



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

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DAS CARÇAÇAS DE CORDEIROS
TERMINADOS COM DIETA CONTENDO QUITOSANA**

ANA PAULA DE CASTRO MOREIRA

DOURADOS/MS
2019



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

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DAS CARCAÇAS DE CORDEIROS TERMINADOS COM DIETA CONTENDO QUITOSANA

Acadêmica: Ana Paula de Castro Moreira
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, como parte das exigências para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

DOURADOS/MS
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

M838c Moreira, Ana

Paula De Castro

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DAS CARCAÇAS DE
CORDEIROS TERMINADOS COM

DIETA CONTENDO QUITOSANA [recurso eletrônico] /

Ana Paula De Castro Moreira. -- 2019.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes.

TCC (Graduação em Zootecnia)-Universidade Federal da

Grande Dourados, 2019. Disponível no Repositório

Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

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.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Composição regional e tecidual da carcaça de cordeiros mestiços Suffolk x Texel terminados com dieta contendo aditivo quitosana.

AUTOR: Ana Paula de Castro Moreira

Aprovado como parte das exigências para a obtenção do grau de bacharel em **ZOOTECNIA** pela comissão examinadora.



Prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes



Thais Lemos Pereira



Orlando Filipe Costa Marques

Data de realização: 19 de Novembro de 2019



Presidente da comissão do TCC-Zootecnia

DEDICO

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, autor do meu destino, companheiro de todos os momentos. Ele alimentou a minha alma com calma e esperança durante toda a jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus todo poderoso pelo seu grandioso amor, por me fazer entender que tudo tem o seu tempo determinado e por ter me dado forças ao longo dessa caminhada.

Aos meus pais Cimeir Castro e José Moreira pelo amor e por todo incentivo dado ao longo da minha trajetória acadêmica. Serei eternamente grata pelos aprendizados de fé, coragem e determinação que são espelho da criação que me deram.

A minha avó Isaura Moreira por toda preocupação, carinho, disponibilidade e principalmente amor que me dedica.

Ao meu irmão Gabriel Felipe por todo suporte e amizade.

Ao meu noivo Leonardo Castilho pelas noites não dormidas junto comigo me ajudado na procura de materiais para embasamento desse trabalho, me dando palavras de força e ânimo quando o cansaço batia.

Aos meus sogros Gislaine Cavalheiro e Paulo Castilho por toda paciência durante esse período e carinho que me dedicaram.

A minha grande amiga e companheira de vida acadêmica Juliana Pagnosin pela força durante todos esses anos, conversas, desabafos e também pela ajuda durante o processo em laboratório e nas dissecações. Você terá para sempre a minha fiel amizade.

A minha prima Daniele Peixoto que mesmo de longe nunca deixou de me mandar positividade e nunca deixou eu mesma desacreditar no meu potencial, sempre me animando e me ajudando a superar minhas barreiras.

Agradeço a Técnica de laboratório Adriana Hirata por toda a disponibilidade e carinho que nos acolheu no laboratório e nos ajudou.

A Thaís Lemos pelo desenvolvimento do seu projeto que nos proporcionou a realização dessa pesquisa e desenvolvimento desse trabalho.

A Vivian Castilho que se disponibilizou a me ajudar em todos os ajustes desse trabalho me dando dicas de muito valor.

Ao prof. Dr. Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes por ter me permitido tê-lo como orientador, não mediu esforços para a realização desse trabalho, sempre muito cuidadoso ao seu ensino, didático, desempenhando o seu trabalho com maestria. Todas as palavras de agradecimento serão poucas, o meu muito obrigada por tudo e por todas as palavras de força e ânimo.

A todos demais professores, funcionários, colegas, amigos e familiares que ajudou de alguma forma, direta ou indiretamente.

À UFGD e todos os Professores do curso de Zootecnia por serem brilhantes exemplos de Zootecnistas, pelos conhecimentos e respeito adquiridos e conquistados nesses cinco anos de faculdade.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

LISTAS DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Crescimento e desenvolvimento animal.....	2
2.2 Composição regional da carcaça	4
2.3 Composição tecidual da carcaça	5
2.4 Quitosana.....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	8
3.1 Local, animais e dieta.....	8
3.2 Abate e obtenção dos cortes comerciais.....	9
3.3 Processo de dissecação.....	10
3.4 Análises estatísticas.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
5 CONCLUSÃO	16
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXOS	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição percentual e nutricional da dieta fornecida aos cordeiros	8
Tabela 2. Composição bromatológica da dieta experimental (percentagem na base da matéria seca)	9
Tabela 3. Média da composição tecidual (kg e %) da paleta de cordeiros mestiços Suffolk x Texel para adição de quitosana na dieta.....	14
Tabela 4. Média de porções comestível e relações entre os componentes da carcaça de cordeiros mestiços Suffolk x Texel para adição de quitosana na dieta.....	14

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura química da quitosana	6
Figura 2. Esquema de separação anatômica da meia carcaça	10
Figura 3. Confinamento	22
Figura 4. Baias individuais com acesso ao comedouro e bebedouro.....	22
Figura 5. Avaliação da carcaça após 24 horas de resfriamento em câmara fria	23
Figura 6. Separação das duas meias carcaças	23
Figura 7. Cortes comerciais da carcaça de cordeiros.....	24
Figura 8. Identificações dos cortes comerciais e armazenamento	24
Figura 9. Processo de dissecação	25
Figura 10. Componentes da paleta após dissecação	25

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DAS CARÇAÇAS DE CORDEIROS TERMINADOS COM DIETA CONTENDO QUITOSANA

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição regional e tecidual da paleta da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo quitosana na dieta. Foram utilizados 24 cordeiros mestiços Suffolk x Texel com idade de $4\pm 0,5$ meses, peso médio de 20 ± 5 kg 437 foram alojados em baias individuais durante 70 dias (precedido de 16 dias de adaptação as instalações). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com base no peso. Os cordeiros foram distribuídos em dois tratamentos: 1) Controle – sem aditivo e 2) Quitosana: 3g/dia, sendo ambos ministrados topdress com uma porção da mistura proteica. A dieta fornecida às 08:00h e 13:00h teve a relação volumoso: concentrado de 15:85, onde o volumoso foi feno de gramíneas de *Cynodon spp.* (15%), e o concentrado composto por silagem de grão de milho reidratado (66%), uma mistura proteica mineral (19%) constituída de grão de soja moído e mistura mineral. O tempo de abate foi pré definido em 70 dias. Após 24 horas de refrigeração as carcaças foram seccionadas longitudinalmente ao meio e a meia carcaça esquerda para mensurações e a meia carcaça direita para realização dos cortes comerciais, sendo que as paletas foram dissecadas para quantificar a composição tecidual dos cortes. A composição tecidual da paleta não foi afetada pela adição de quitosana na dieta.

Palavras-chave: Cortes comerciais, confinamento, aditivos naturais, ovinos

TISSUE COMPOSITION OF CARCASSES OF LAMBS FINISHED WHITH DIETS CONTAINING QUITOSANA

Abstract: The objective of this study was to evaluate a regional and technical composition of the palette of carcasses of feedlot lambs with increasing levels of chitosan. Twenty four Suffolk x Texel crossbred lambs aged 4 ± 0.5 months, average weight 20 ± 5 kg 437 were housed in individual individuals for 70 days (preceded by 16 days of adaptation as facilities). The experimental design was randomized blocks based on weight. The lambs were distributed in two controls: 1) Control - without additive and 2) Chitosan: 3g / day, both tops being administered with a sample of the protein mixture. The reduced diet at 08: 00h and 13: 00h had a roughage: concentrate ratio of 15:85, where roughage was obtained from *Cynodon* spp. (15%), or concentrate composed of rehydrated corn grain silage (66%), a mineral protein blend (19%) of ground soybean blend and mineral blend. Slaughter time was predefined at 70 days. After 24 hours of refrigeration as carcasses were sectioned longitudinally to half and half left carcass for measurements and half right carcass to perform commercial cuts, and the palettes were dissected to quantify a tissue composition of the cuts. The tissue composition of the palette was not affected by the addition of chitosan in the diet. **Keywords:** commercial cuts, feedlot, natural additives, sheep.

1 INTRODUÇÃO

O homem desde o início da civilização passou a eleger os animais para consumo, buscando nestes algo que relacionasse com o produto que mais lhe agradava. Neste sentido a cadeia da carne é complexa, antigamente buscava-se o “animal produtor de carne”, posteriormente “uma carcaça pendurada no gancho”, “um pedaço de carne na bandeja do supermercado” e no futuro, possivelmente, pelos “benefícios ao organismo” (OSÓRIO *et al.*, 2012). Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (Arco), os dados oficiais dão conta de um consumo de 400 gramas anuais de carne ovina per capita. A carne, porção comestível, está sendo cada vez mais valorizada em todos os seus aspectos e, principalmente, pela sua qualidade nutricional e funcional (ESTEVES *et al.*, 2013). O mercado mundial de carnes é de grande importância econômica em diversos países, e ao mesmo tempo é um setor complexo com uma grande diversidade quanto à forma de organização e a dinâmica de desenvolvimento, que vai desde a produção até consumo mundial de carnes, que hoje é ocupado em 70% pela carne suína e aves, a carne bovina ocupando 25%, e o restante ocupado por outras carnes, como por exemplo, a carne ovina e caprina e de espécies exóticas (RAMOS, 2006). Os motivos do baixo consumo da carne ovina vão desde a pouca disponibilidade do produto no mercado até a falta de costume e inexistência de cortes mais apropriados para o preparo no dia a dia, como acontece com outras proteínas animais.

No entanto, nos últimos anos tem-se observado a crescente procura pela carne ovina por mercados mais exigentes, principalmente no que se refere à carne de cordeiro. Com essa perspectiva de consumo, surge o interesse na terminação de cordeiros, na qual o objetivo é rapidez na comercialização e na produção de carcaças que tende apresentar uma qualidade adequada e diferenciada (MARTINS *et al.*, 2009; ZANETTE & NEUMANN, 2012; PICOLLI *et al.*, 2013).

Para satisfazer essa demanda por uma produção de carne uniforme e com elevada qualidade exigida pelo mercado, um adequado sistema de terminação de cordeiros deve ser utilizado. A adequada nutrição é essencial a qualquer tipo de sistema de produção animal, vários são os tipos de sistemas de terminação de cordeiros, sendo a terminação em confinamento uma tecnologia de grande aplicação na ovinocultura de corte moderna (SOUZA *et al.*, 2012).

O confinamento é um sistema onde é possível maximizar os ganhos e acelerar o crescimento dos animais confinados. Para isso dietas altamente concentradas (alta quantidade de carboidratos não estruturais) são aplicadas nesse tipo de produção. Dentre os mais variados alimentos fornecidos aos ruminantes, a silagem de grão de milho reidratado tem ganhado

destaque nos confinamentos brasileiros como base da dieta por realizar o aproveitamento do grão de milho seco, que antes fora colhido e armazenado. Esse tipo de conservação torna alguns nutrientes, principalmente o amido mais disponível para aproveitamento dos animais. Este tipo de silagem promove melhor ganho de peso devido sua maior digestibilidade e podem ser usadas na alimentação de cordeiros (ARCARI *et al.*, 2016).

Para manter a estabilidade ruminal e evitar distúrbios metabólicos em situações onde a dieta tem alta quantidade de carboidratos de rápida fermentação, aditivos ionóforos por muito tempo tem sido uma ferramenta na nutrição de ruminantes (RUSSEL & STROBEL, 1989). No entanto, devido a restrições quanto ao uso destes como forma de prevenção visando à saúde humana, a necessidade por novos produtos naturais antimicrobianos que tenham impacto positivo similar a esses aditivos vem sendo pesquisados constantemente, afim satisfazer produtores e consumidores.

A quitosana, um biopolímero atóxico, biodegradável, proveniente da quitina oriunda do exoesqueleto de crustáceos (KUMAR, 2000), possui características antimicrobianas que são atrativas a nutrição de ruminantes (GOIRI *et al.*, 2009a). Nos últimos anos, vários estudos comprovaram a ação moduladora de fermentação da quitosana, inicialmente por Goiri *et al.* (2009b) onde encontraram aumento da proporção de propionato em estudos *in vitro* e *in vivo* na dieta de ovelhas (GOIRI *et al.*, 2010).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das dietas contendo quitosana sobre os componentes teciduais da carcaça de cordeiros mestiços terminados em confinamento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Crescimento e desenvolvimento animal

O crescimento e o desenvolvimento são processos fundamentais na vida animal: o crescimento está relacionado com o aumento de massa e volume resultando em um maior tamanho do organismo, enquanto o desenvolvimento diz respeito à diferenciação dos órgãos e dos tecidos (mudança na forma). Ambos apresentam padrões específicos nas diferentes espécies. O crescimento de um organismo ocorre dentro de limites genéticos que são inerentes às espécies e o seu controle é regulado por hormônios. De um modo geral, durante a vida embrionária e pós-embrionária observa-se uma espécie de antagonismo entre crescimento e desenvolvimento, os quais ocorrem em tempos diferentes e ritmos diversos.

Um aumento no tamanho da célula pode ocorrer por simples ganho de água. Porém, essa tumefação não é considerada como crescimento. O termo crescimento restringe-se aos processos de adição da matéria viva ao corpo, relacionados com a síntese de proteínas.

O crescimento normalmente não ocorre de modo uniforme em todas as partes do organismo, o que determina a alteração das suas proporções ao longo do processo. Esse crescimento desproporcional (ou alométrico) deve-se a vários fatores que vão desde a adequação funcional à alteração das relações superfície-volume até as diferenças de pressões seletivas com que estes se deparam nos diferentes estágios de seu ciclo de vida. O crescimento animal envolve interações entre fatores hormonais, nutricionais, genéticos e de metabolismo. Caracteriza-se como o aumento da massa dos tecidos do corpo, seja pela produção e multiplicação de novas células, o que define a hiperplasia, ou pelo aumento do tamanho das células existentes (hipertrofia) (OWENS *et al.*, 1993).

Os constituintes básicos da carcaça são os músculos, os ossos e a gordura. Cada tecido terá um impulso de desenvolvimento em uma fase diferente da vida do animal. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce; o muscular, intermediário; e o adiposo, mais tardio, de acordo com a maturidade fisiológica (HAMMOND, 1965).

Para cada raça existe um peso ótimo econômico de abate, para qual a proporção de músculo é máxima, a de osso é mínima e a de gordura suficiente para conferir a carcaça as propriedades de conservação e a carne suas propriedades organolépticas que satisfaçam ao consumidor. Porém, sistema de produção pode modificar significativamente o desenvolvimento dos tecidos e sua velocidade em ovinos (OSÓRIO *et al.*, 1999).

Nos ovinos, o crescimento do músculo, gordura e esqueleto obedecem a uma onda que, à medida que avança a idade, atravessa as diferentes regiões do corpo; tendo início na cabeça, pescoço e porções distais das extremidades (anteriores e posteriores) e termina na região lombar. A velocidade de crescimento dos diferentes músculos é variável, visto que os músculos mais longos apresentam uma velocidade de crescimento pós-natal mais rápida. Já no esqueleto, as costelas são os ossos de maturação mais tardios, de modo geral, os ossos dos membros anteriores também são de maturação mais demorada que os membros posteriores.

Do mesmo modo, o desenvolvimento em comprimento e espessura dos ossos longos das extremidades acompanha o incremento de peso, sendo que o crescimento em comprimento é mais precoce que o crescimento em espessura; de um modo geral mediante os processos de deposição e reabsorção, o tamanho e forma do esqueleto modificam-se durante o crescimento, ocorrendo na vida adulta a permanente reforma do tecido ósseo.

Com relação ao tecido adiposo, este é gradualmente desenvolvidos em lobos, que serão envolvidos por uma delicada película de fibras colágenas e drenados por uma rede de capilares; no embrião este tecido de suporte se desenvolve em áreas onde, mais tarde, a gordura será depositada. As células adiposas nas diferentes partes do corpo se desenvolvem em velocidades e quantidades variáveis. Nos animais jovens geralmente o depósito de tecido adiposo ocorrem em torno das vísceras e rins, à medida que crescem, dependendo da alimentação, a gordura deposita-se sob a pele, em acúmulos diversos como do dorso, sacro, esterno, base da cauda entre outros (PARDI *et al.*, 2005).

O valor dos animais produtores de carne depende das mudanças ocorridas no período de crescimento, que deverá ser linear até que o animal alcance metade de seu peso adulto (CAÑEQUE *et al.*, 1989; HARESIGN, 1989) e que a seguir diminui até alcançar a maturidade ou desenvolvimento completo (BLACK, 1989). Quanto mais o ovino avança para a maturidade, menores são os incrementos de peso vivo, e estes diminuem em relação ao alimento consumido (THOMPSON & PARKS, 1983). Portanto, os ovinos produzem carne de maneira mais econômica em seu estágio de crescimento e conversão alimentar máxima.

2.2 Composição regional da carcaça

O estudo da composição regional efetiva-se mediante a utilização da separação da carcaça em cortes específicos. É a ação de dividir determinadas partes anatômicas da carcaça estabelecidas por interesses comerciais e a sua padronização.

A utilização de cortes comerciais, associados à apresentação do produto, proporciona a obtenção de preços diferenciados para as diversas partes da carcaça, além de permitir um aproveitamento mais racional com um mínimo de desperdício (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005; CEZAR & SOUSA, 2007).

Silva Sobrinho & Silva (2000) alegaram que, em teoria, as regiões anatômicas separadas deveriam integrar grupos musculares homogêneos com qualidade similar e preparação culinária idêntica. De acordo com Hashimoto *et al.* (2012) a separação regional da carcaça apresenta uma contribuição importante no melhoramento da qualidade da carne em ovinos, tanto no aproveitamento, quanto na uniformização da qualidade.

No Brasil, as carcaças ovinas são tradicionalmente separadas em quatro partes: pescoço, costilhar, paleta e pernil (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005; CEZAR & SOUSA, 2007). No entanto, o costilhar pode sofrer subdivisões que permite melhor aproveitamento culinário e homogeneidade na qualidade dos cortes.

2.3 Composição tecidual da carcaça

A qualidade da carcaça depende da quantidade e proporções dos distintos tecidos e da relação existentes entre eles. Portanto, a carcaça ideal seria aquela onde a proporção de músculo é máxima, a de osso mínima e a de gordura adequada às exigências do mercado consumidor ao qual se destina (OSÓRIO & OSÓRIO *et al.*, 2005).

Osório *et al.* (2002) afirmaram que a gordura apresenta papel importante na qualidade e na conservação da carne, e que os depósitos de gordura intermuscular, subcutâneo e intramuscular influem diretamente na maciez e suculência, uma vez que com o aumento das gorduras intermuscular e intramuscular ocorre maior sensação destas no ato mastigatório; e, com aumento da gordura subcutânea, diminui o risco de encurtamento pelo frio.

A determinação da composição tecidual dos cortes da carcaça é de fundamental importância, realizada através da técnica de dissecação, que consiste na separação do corte em músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros componentes (MORENO *et al.*, 2010).

A separação tecidual dos cortes da carcaça é de extrema importância para a determinação da qualidade do corte e da carcaça, em laboratório para estudos por custo benefício composição tecidual e feita na paleta e/ou perna. Esses dois cortes são dissecados principalmente em músculo, osso, gordura subcutânea, gordura intermuscular e outros (vasos sanguíneos, aponeuroses, etc). Sendo a paleta considerada por diversos autores pelo alto índice de correlação a peça ideal para predição tecidual na carcaça. E que paleta e perna juntas podem representar até 50% do peso de uma carcaça (CEZAR & SOUZA *et al.*, 2007).

A ordem de separação dos componentes teciduais tende iniciar com a retirada de toda a gordura subcutânea do corte, em seguida, da gordura intermuscular, músculo, outros tecidos, e por último a desarticulação dos ossos e sua raspagem para retirada de tecidos que ficaram aderidos.

Os processos de crescimento e desenvolvimento animal envolvem constantes transformações, desde a concepção até a sua maturidade. Cada tecido possui uma velocidade diferente de crescimento, o primeiro tecido a ser depositado e que cessa o seu crescimento antes é o tecido nervoso, em seguida vem o tecido ósseo, tecido muscular e por fim o tecido adiposo. Sendo ainda esse último dividido em três, gordura intermuscular, gordura subcutânea e gordura intramuscular, seguindo respectivamente essa ordem de desenvolvimento (HAMMOND, 1961).

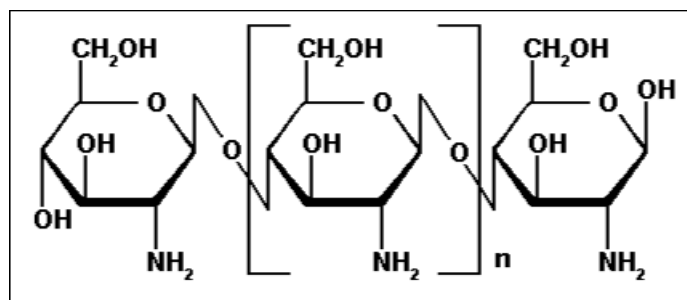
A deposição de músculo na região mais nobre da carcaça diminui proporcionalmente ao avançar do grau de maturidade, não proporcionando assim, em vantagens comerciais o abate tardio destes animais, ou seja, neste estágio a funcionalidade da deposição tecidual começa a mudar o tipo de tecido. Os músculos tem crescimento mais acelerado em animais mais jovens e a gordura apresenta crescimento mais acentuado em animais mais velhos, sendo que os ossos apresentam menor velocidade de crescimento que os demais componentes. Para Osório *et al.* (2002), a velocidade de crescimento dos músculos é semelhante a do peso corporal, sendo que na fase próxima a maturidade diminui a proporção de músculo em relação ao peso corporal.

Diversos pesquisadores já vêm a alguns anos trabalhando com a avaliação da condição corporal como critério de abate (ESTEVES *et al.*, 2013), e encontrando alta relação entre a condição corporal e o estado de engorduramento da carcaça. Portanto, a avaliação da condição corporal como critério de abate é importante para nortear o ponto ideal de abate do animal e torna-se fundamental para o processo produtivo da carne, entretanto, a associação com outras ferramentas de avaliação *in vivo* é capaz de potencializar os resultados obtidos.

2.4 Quitosana

A quitosana (N-acetil-D-glucosamina polímero) é um polissacarídeo proveniente a partir da desacetilação da quitina (2-acetil-2-deoxi- β -D-glucose), que em abundancia só fica atrás da celulose (Figura 1). A quitina pode ser obtida do exoesqueleto de camarões, caranguejos e parede celular de fungos (KUMAR, 2000), porém é obtida majoritariamente extraída do exoesqueleto de crustáceos, resíduo de indústria pesqueira esta que tem grande importância pelo quesito reaproveitamento (impacto ambiental) e geração de renda (SENEL & MCCLURE, 2004).

Figura 1. Estrutura Química da Quitosana



Fonte: Santos *et al.*, 2009.

A quitosana é um polissacarídeo de ocorrência natural que tem revelado versatilidade e propriedades promissoras para sua utilização segura em uma ampla variedade de produtos e aplicações. A flexibilidade química da molécula de quitosana é uma das vantagens que permite otimização de seu perfil biológico (KEAN & THANOU, 2010).

Nas últimas duas décadas a importância deste polímero natural tem crescido significativamente em função de ser um composto biocompatível, não antigênico, atóxico e biofuncional (HIRANO *et al.*, 1990). Além disso, de acordo com Muzzarelli (1997), a quitosana é metabolizada por certas enzimas animal, especialmente a lisozima, tornando-a biodegradável.

A atividade antibacteriana da quitosana foi proposta pela primeira vez por Allan & Hardwiger (1979), quando foram testados os efeitos da quitosana e quitina sobre diferentes gêneros de fungos, apresentando um efeito mais sensível a grande maioria dos fungos utilizados. Tang *et al.* (2010), afirmaram que esse polissacarídeo possui amplo espectro de ação com doses mínimas inibitórias contra bactérias gram positivas e gram negativas. O mecanismo de ação antimicrobiana da quitosana não está bem elucidado, porém várias hipóteses surgem a respeito, dentre a mais provável é a mudança na permeabilidade celular devido às interações entre a quitosana policatiônica e as cargas eletronegativas na superfície da célula.

A quitosana interage com a superfície lipopolissacarídea (LPS) das bactérias gram negativas e da mesma forma com a fração peptideoglicana das bactérias gram positivas, ambas aniônicas. Todavia, determinados estudos apontam que bactérias gram positivas são mais susceptíveis a quitosana do que as bactérias gram negativas (SENEL *et al.*, 2004; KUMAR *et al.*, 2005).

Segundo Goiri *et al.* (2009) e Belanche *et al.* (2015), propuseram o uso da quitosana como possível moduladora da fermentação ruminal com finalidade de otimizar a eficiência alimentar em ruminantes, devido a sua ação antimicrobiana, também Araújo *et al.* (2015) propuseram o uso de quitosana como modulador de fermentação nas doses de 100 a 150mg/kg de Peso Vivo, pois nessas condições há uma melhora da digestibilidade de nutrientes (matéria seca, proteína e fibra em detergente neutro). Esses mesmos autores encontraram aumento na concentração de propionato, resultando em maior teor de glicose plasmática de novilhos Nellore suplementados com quitosana e alimentados a uma ração total misturada.

Araújo *et al.* (2015) testaram a quitosana na fermentação ruminal e digestão de nutrientes e também encontraram resultados onde a taxa de propionato:acetato foi maior com adição de quitosana a dieta de novilhos Nellore. Como consequência da ação moduladora de fermentação, a quitosana promove maiores concentrações de glicose plasmática (ARAÚJO *et*

al., 2015) e aumenta a digestibilidade de nutrientes como proteína (ARAÚJO *et al.*, 2015). Sugerindo então que a quitosana fosse usada como aditivo antimicrobiano para ruminantes, devido suas atividades antimicrobiana (BELANCHE *et al.*, 2016; GOIRI *et al.*, 2010; GOIRI *et al.*, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local, animais e dieta

O experimento foi desenvolvido no confinamento experimental da Zootecnia, na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – Mato Grosso do Sul. Foram utilizados 24 cordeiros mestiços Suffolk x Texel, sendo 12 fêmeas e 12 machos inteiros, com idade de $4\pm 0,5$ meses, peso médio de 20 ± 5 kg. Os cordeiros foram alojados em baias individuais de 1,5 m² com acesso a bebedouro e comedouro ad libitum. Para melhor conforto dos animais, foi utilizado maravalha como cama.

Os tratamentos avaliados foram: 1) Quitosana: 3g/dia (obtida da Polymar®, com ≥ 850 g / kg de grau de desacetilação, Fortaleza - Ceará, Brasil) e 2) Controle – dieta sem aditivo, sendo ambos tratamentos ministrados *topdress* com uma porção de mistura proteica antes da primeira alimentação, a relação volumoso: concentrado foi de 15:85 (Tabela 1). A dieta foi formulada conforme o NRC (2007) objetivando ganho de 0,2 kg/d., todos os animais receberam a mesma dieta.

Tabela 1. Composição percentual e nutricional da dieta fornecida aos cordeiros.

Ingredientes	Composição (%)
Feno de <i>Cynodon ssp.</i>	15
Silagem de grão de milho reidratado	66
Grão de soja triturado	15
Mistura mineral*	4
Nutrientes	(%)
Matéria seca	65,91
Proteína Bruta	12,50
Extrato Etéreo	4,63
Matéria Mineral	10,32
Fibra em Detergente Neutro	20,97
Fibra em Detergente Acido	10,04

*Composição mineral: 134 g Ca, 60 g P, 10 g Mg, 110 g Na 12 g S, 30 mg Se, 60 mg I, 150 mg Co, 6,000 mg Zn, 2,500 mg Fe, and 4,500 mg Mn.

Para determinação de MS, MM, PB, EE foi utilizada metodologia descrita por AOAC (2000). A fibra em detergente neutro e ácida foi avaliada pelo determinador de fibra (Determinador de Fibra TE – 149®, - Tecnal, Piracicaba, Brasil) conforme Undersander et al. (1993) (Tabela 2).

Tabela 2. Composição bromatológica da dieta experimental (percentagem na base da matéria seca).

Nutrientes (%)	Feno	Silagem de grão de	Mistura proteico
		milho reidratado	mineral ¹
Matéria Seca	85,02	55,17	88,15
Proteína Bruta	7,97	10,15	24,27
Extrato Etéreo	0,90	4,47	8,13
Matéria Mineral	8,03	4,19	33,41
Fibra em Detergente Neutro	63,60	11,70	19,51
Fibra em Detergente Ácido	29,98	4,67	12,98
Carboidratos Não Fibrosos**	19,50	39,07	4,18

¹Mistura proteica mineral: composta por grão de soja triturado e mistura mineral mineral. **Os carboidratos não fibrosos foram obtidos a partir da equação apresentada por Sniffen et al. (1992): CNF: 100 – (%PB + 531 %EE + %MM + %FDN).

A alimentação foi fornecida em dois horários, às 8:00h (60% da dieta) e às 13:00h (40% da dieta). Os alimentos foram homogeneizados antes do fornecimento aos animais, em tentativa de redução de seletividade. O consumo foi ajustado diariamente permitindo sobras entre 10 a 15%.

Na confecção da silagem de grão de milho reidratado, o milho (grão) foi moído e hidratado com água (110L de água para cada 220 kg de milho) objetivando umidade de 35%. Durante a homogeneização a silagem recebeu inoculação microbiana e enzima amilolítica para garantir o processo fermentativo. Os silos (tambores de polietileno de alta densidade com capacidade de 200 L) foram vedados com lona dupla face e selados com silver tape. A mistura protéica e o feno também foram produzidos na universidade.

Os animais passaram por um período de adaptação de 16 dias precedentes ao período experimental (70 dias) com períodos de 14 dias, totalizando 86 dias.

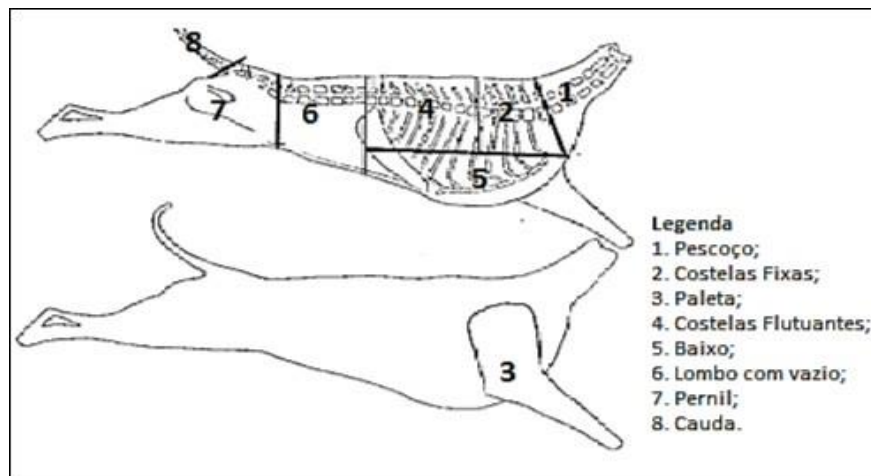
3.2 Abate e obtenção dos cortes comerciais

Os animais foram pesados e abatidos de acordo com a normativa de abate humanitário de animais, após 12 horas de jejum sólido, ao final de 70 dias. A insensibilização se deu pelo

método elétrico eletronarcose e o abate por meio de sangria (secção das veias jugulares e artéria carótidas) no Laboratório de Carnes da UFGD.

As carcaças foram pesadas após a esfolagem e evisceração (mantendo-se a gordura perirrenal e rins) para obtenção do peso de carcaça quente. As carcaças foram levadas a câmara fria a 4°C por 24 horas, o pH foi mensurado com peagâmetro digital Testo modelo 205 antes e depois do resfriamento. Após o período de *postmortem*, as carcaças foram pesadas novamente obtendo-se o peso da carcaça fria. Só então divididas ao meio longitudinalmente, separando-se a meia carcaça esquerda para mensurações e a meia carcaça direita para realização dos cortes comerciais segundo metodologia Cañeque Martínez *et al.* (1989) para posterior análises de qualidade da carne (Figura 2).

Figura 2. Esquema de separação anatômica da meia carcaça



Fonte: Mendonça *et al.* (2008)

Após o abate os cortes foram separados, ensacados em sacos plásticos, etiquetados e submetidos ao congelamento em freezer a fim de preservar todos os componentes teciduais para posteriores análises.

3.3 Processo de dissecação

O processo de dissecação ocorreu no laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da UFGD. Os cortes foram descongelados em seus respectivos sacos plásticos na parte inferior da geladeira a 10°C por 24 horas, após descongelados os cortes foram pesados.

Durante o processo de dissecação foram separados da paleta os seguintes componentes teciduais e sua localização no corte anatômico, respectivamente: gordura subcutânea (gordura

localizada imediatamente sob a pele), gordura intermuscular (gordura localizada abaixo da fáscia profunda, associada aos músculos), músculo (musculatura do corte mecanicamente separada dos demais tecidos), osso (base óssea de cada corte livre de qualquer outro tecido), outros (tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos). Para o processo foram utilizados materiais cirúrgicos (cabo de bisturi, lâminas de bisturi, pinça anatômica dente-de-rato, tesoura romba-romba e luvas de procedimento). A separação dos componentes teciduais iniciava-se com a retirada de toda a gordura subcutânea do corte. Posteriormente retirava-se a gordura intermuscular e, em seguida, o músculo, outros, e por fim a raspagem dos ossos. Ao término da dissecação, os grupos dos componentes teciduais eram pesados individualmente em balança semi-analítica e calculados o peso e o rendimentos em relação ao respectivo corte.

3.4 Análises estatísticas

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, onde os animais foram distribuídos aleatoriamente em 2 blocos, cada um com 6 fêmeas e 6 machos, leves e pesados.

Os dados foram submetidos à Anova no programa computacional SAS (2001), e para a comparação entre as médias utilizou-se o teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se que o aditivo quitosana não influenciou ($P>0,05$) na composição regional da carcaça de cordeiros. Ao introduzir um alimento alternativo ou aditivo na ração para animais é necessário avaliar as características da carcaça, pois são muitos os fatores que afetam a composição tecidual e o crescimento animal. O nível nutricional em que é submetido o animal influencia, de forma preponderante, o rendimento da carcaça e nas proporções teciduais (CUNHA *et al.*, 2008).

Utilizando os mesmos animais que desse experimento Pereira (2018) considerou que não foi detectado efeito da quitosana no ganho médio diário, peso final ou variáveis da carcaça (peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, rendimento de cortes comerciais e medidas morfométricas da carcaça). A conformação, o teor de gordura visceral e a gordura das carcaças também não foram alterados pelo uso de quitosana. A quitosana melhora a digestibilidade do DM, proteína bruta e fibra em detergente neutro e aumenta o balanço de N e a síntese de proteínas microbianas, mas não altera o desempenho da produção de cordeiros em confinamento.

No ponto de vista nutricional, a quitosana altera o padrão da fermentação ruminal com aumento do propionato na relação acetato:propionato (GOIRI *et al.*, 2009; GOIRI *et al.*, 2010) dessa forma teria maior eficiência quanto ao uso de energia, vislumbrando benefícios nos padrões de ruminação e alimentação. Contudo no presente estudo, não foi constatado tal efeito, que pode ser justificado pela semelhança no consumo e digestibilidade da matéria seca e fibra em detergente neutro (PEREIRA *et al.*, 2018).

Goiri *et al.* (2009) avaliaram a utilização de duas doses de quitosana na fermentação *in vitro* de uma dieta com alfafa e concentrado na proporção de 50:50, utilizando a técnica de simulação de rúmen (Rusitec®), e compararam com a utilização de monensina sódica. De acordo com Bergen & Bates (1984), em rações com alta proporção de concentrado, a adição de monensina sódica reduz o consumo de MS, mas não afeta o ganho médio diário dos animais e ainda melhora a conversão alimentar. Goodrich *et al.* (1984) compilaram dados de 228 experimentos e observaram melhora de 7,5% na conversão alimentar. O que pode ser explicado pela melhora na eficiência do metabolismo energético, atribuída ao aumento da concentração de propionato e à redução nas concentrações de acetato e butirato, além da redução nas perdas energéticas na forma de metano (BERGEN & BATES, 1984; BAGG, 1997).

A atividade antibacteriana da quitosana foi proposta pela primeira vez por Allan & Hardwiger (1979). De acordo com Tang *et al.* (2010), esse polissacarídeo possui um amplo

espectro de ação com doses mínimas inibitórias contra ambas bactérias, gram positivas e gram negativas. A quitosana interage com a superfície lipopolissacarídea (LPS) das bactérias gram negativas e da mesma forma com a fração peptidoglicana das bactérias gram positivas, ambas aniônicas. O grau de atividade antimicrobiana depende do grau de deacetilação e pH (VARUM & SMIDSRÖD, 2005).

Determinados estudos apontam que bactérias gram positivas são mais susceptíveis do que as bactérias gram negativas (KUMAR *et al.*, 2005), mecanismo desejado na utilização do composto como modulador de fermentação ruminal. GOIRI *et al.* (2009) citaram que a utilização de quitosana e monensina reduziram a relação acetato:propionato, porém discutiram que no caso da monensina esta redução foi observada somente no primeiro de três períodos avaliados, enquanto que com a quitosana o efeito foi permanente durante todo o experimento, independentemente da dose utilizada.

No estudo realizado por Araújo (2015), todos os parâmetros de fermentação estudados foram influenciados pelo tempo após alimentação, assim como, esperado fisiologicamente. Os autores não constataram diferenças para os valores de pH ruminal com a inclusão do aditivo (valor médio de 6,35) assim como não foi demonstrada diferença na interação tratamento x tempo. Esta diferença pode não ter sido elucidada por ter se tratado de uma dieta de “baixo grão”, o que permite atividade tamponante ruminal fisiológica mesmo sem a inclusão da quitosana.

O estudo também não apontou diferença para as concentrações de N-NH₃ com a inclusão de quitosana na dieta, porém constatou-se efeito quadrático, com menor valor de nitrogênio amoniacal para a maior dose de quitosana administrada. O fato de ocorrer uma diminuição da amônia ruminal pode ser indicativo de menor taxa de deaminação da proteína bruta da dieta pela microflora ruminal e conseqüentemente maior fluxo de aminoácidos para o intestino delgado e melhor aproveitamento de nitrogênio pelos tecidos (TOLBERT *et al.*, 1978; SCHELLING, 1984).

Os pesos e rendimentos dos componentes teciduais da paleta não foram influenciados ($P > 0,05$) pela adição de quitosana na dieta (tabela 3).

No entanto pode se observar uma diferença nos valores correspondentes ao peso da gordura subcutânea em relação a macho e fêmea, tendo em vista que as fêmeas depositam gordura primeiro que os machos devido sua precocidade, ou seja, elas atingem primeiro a maturidade fisiologia sendo os machos mais tardios.

Tabela 3. Média da composição tecidual (kg) da paleta de cordeiros mestiços para adição de quitosana na dieta.

Características	Tratamento				Valor de P		CV% ¹
	Macho		Fêmea		Dieta	Sexo	
	Controle	Quitosana	Controle	Quitosana			
P. Paleta ²	1,366	1,182	1,235	1,236	0,346	0,506	15,704
P. Ossos ³	0,251	0,206	0,225	0,246	2,447	0,610	9,607
P. Gordsub ⁴	0,225	0,098	0,1250	0,833	0,009	0,223	39,437
P. Gordint ⁵	0,116	0,110	0,071	0,983	2,495	0,901	37,840
P. Musculo ⁶	0,673	0,580	0,616	0,625	1,542	0,030	4,300
P. Gordtotal ⁷	0,236	0,206	0,193	0,180	3,161	0,208	17,340
Outros ⁸	0,135	0,144	0,143	0,141	0,963	0,336	13,270

¹CV% - coeficiente de variação; ²P. Paleta - Peso da paleta; ³P. Ossos - Peso dos ossos; ⁴P. Gordsub - Peso da Gordura subcutânea; ⁵P. Gordint - Peso da Gordura intermuscular; ⁶P. Musculo - Peso do musculo; ⁷P. Gordtotal - Peso total das gorduras subcutânea e intermuscular; ⁸Outros - Peso referente aos outros componentes da carcaça (ex: tendões, cartilagens, tecido conjuntivo).

Na tabela 4, observa-se que a adição da quitosana na dieta também não influenciou ($P > 0,05$) no peso porção comestível, percentual de porção comestível, relação musculo gordura e relação musculo outros.

Pode se enfatizar nessa tabela os valores referentes a porcentagem de porção comestível que se encontra em torno dos 66%, independente do tratamento, esse valor pode ser considerado muito bom dentro do parâmetro de porção comestível.

Tabela 4. Media de porções comestível (%) e relações entre os componentes da carcaça de cordeiros mestiços Suffolk x Texel para adição de quitosana na dieta.

Características	Tratamento				Valor de P		CV% ¹
	Macho		Fêmea		Dieta	Sexo	
	Controle	Quitosana	Controle	Quitosana			
Porcom ²	0,910	0,786	0,808	0,806	0,658	0,232	16,266
Ppcom ³	66,540	66,164	65,420	65,393	0,879	0,492	3,741
Relmg ⁴	2,980	2,928	3,225	3,623	2,820	0,017	20,757
Relmo ⁵	2,720	2,802	2,798	2,546	0,463	1,062	11,263

¹CV% - coeficiente de variação; ²Porcom - Peso da porção comestível da carcaça; ³Ppcom - percentual de porção comestível; ⁴Relmg - Relação musculo gordura; ⁵Relmo - Relação musculo e outros.

Gomes (2006) realizou um experimento com novilhos Nelore confinados com adição de monensina um aditivo análogo a quitosana e observou que os tratamentos não influenciaram

o ganho de peso, consumo de alimentos ou conversão alimentar dos animais. A qualidade da carne também não foi influenciada pelo aditivo e também não apresentaram efeitos significativos nas características de desempenho e carcaça de novilhos Nelore alimentados com dietas de alto concentrado em confinamento.

Segundo De Goes (2004) a utilização 200 mg de monensina sódica por dia para bovinos criados a pasto resulta em ótima resposta sobre o desempenho dos animais, pois melhora o aproveitamento energético de dietas ricas em fibras. A ingestão de monensina sódica via suplemento geralmente não influencia o consumo de matéria e eleva o ganho de peso dos animais. Isto ocorre porque, neste caso, o suplemento participa em uma pequena parcela do alimento ingerido, e, portanto, interfere pouco na matéria seca total ingerida. O principal efeito deste ionóforo está no aumento da energia metabolizável fornecida pelo capim.

A literatura a respeito da utilização da quitosana em dietas para ruminantes é escassa, portanto, não há embasamentos anteriores suficientes que possam comprovar a eficácia do aditivo em relação ao balanço energético e posteriormente a composição tecidual dos animais em experimento.

5 CONCLUSÃO

A quitosana não teve efeito sob os parâmetros avaliados nesse trabalho, porém pode ser utilizada em dietas com alto teor de concentrado sem ocasionar prejuízos na composição tecidual da paleta de cordeiros, não alterando a composição tecidual.

Todavia existem gastos ao suplementar os animais sem haver grandes expressividades nos parâmetros avaliados, logo se torna inviável ao ponto de vista do produtor.

As hipóteses levantadas para a ausência de alteração nos dados estatísticos é o fato dos animais confinados serem animais muito jovens, como se mostrou no decorrer desse trabalho, os tecidos se formam em ordem do crescimento do animal. Em outros estudos mostram que animais mais velhos como vacas de descarte tendem a ter maior resposta na utilização de ionóforos, pois essas já estão em fase de deposição de gordura subcutânea. Outra hipótese que pode ser considerada é o curto período de tempo no tratamento e a quantidade de aditivo que se foi ingerido.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, C. R.; HADWIGER, L. A. The fungicidal effect of chitosan on fungi of varying cell wall composition. **Experimental mycology**, v. 3, n. 3, p. 285-287, 1979.

AOAC INTERNATIONAL (AOAC). **Official methods of analysis**. 2000.

ARAÚJO, A. P. C.; VENTURELLI, B. C.; SANTOS, M. C. B.; GARDINAL, R.; CÔNSOLO, N. R. B.; CALOMENI, G. D.; FREITAS, J. E.; GANDRA, J. R.; PAIVA, P. G.; RENNÓ, F. P. Chitosan affects total nutrient digestion and ruminal fermentation in Nellore steers. **Animal Feed Science and Technology**, v. 206, p. 114–118, 2015.

ARCARI, M. A. et al. Effect of substituting dry corn with rehydrated ensiled corn on dairy cow milk yield and nutrient digestibility. **Animal Feed Science and Technology**, v. 221, p. 167-173, 2016.

BAGG, R. Mode of action of ionophores in lactating dairy cattle. Usefulness of ionophores in lactating dairy cattle. **Proceedings of a Symposium**. Held at the Ontario Veterinary College, June, 1997.

BERGEN, W.G. and BATES, D.B. Ionophores: Their effect on production, efficiency and mode of action. **J. Anim. Sci.**, v.58, p.1465-1483, 1984.

BELANCHE, A.; RAMOS-MORALES, E.; NEWBOLD, C. J. In vitro screening of natural feed additives from crustaceans, diatoms, seaweeds and plant extracts to manipulate rumen fermentation. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 96, n. 9, p. 3069–3078, 2016.

BÜRGER, P. J. Fermentação ruminal e eficiência microbiana em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 215-224, 2000.

BLACK, J.L. **Crecimiento y desarrollo de corderos**. México : AGT Editor S.A., p. 23-57, 1989.

CAÑEQUE, V.; HUIDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. **Producción de carne de cordero**. Madrid, España, 1989. 515 p.

CARVALHO, P. C. F.; OLIVEIRA, J. O. R.; DA SILVEIRA PONTES, L.; DA SILVEIRA, E. O.; POLI, C. H. E. C.; RÜBENSAM, J. M. & SANTOS, R. J. Características de carcaça de cordeiros em pastagem de azevém manejada em diferentes alturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 41, 1193-1198, 2006.

CEZAR M.F.; SOUZA W.H. **Carcaças Ovinas e Caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba, MG. Agropecuária Tropical, 147p. 2007.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M.F. 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, p.1112-1120, 2008.

DE GOES, R. H. de T. e B. Aditivos de alimento para bovinos suplementados a pasto. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 43, 2004, Belo Horizonte-MG: UFMG. p. 34-45.

ESTEVES, R. M. G.; OSÓRIO, J. C. D. S.; OSÓRIO, M. T. M.; MENDONÇA, G.; OLIVEIRA, M. M.; WIEGAND, M.; VILANOVA, M. S.; CORREA, F. & JARDIM, R. D. Avaliação in vivo e da carcaça e fatores determinantes para o entendimento da cadeia da carne ovina. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 16, n. 1-4, p. 101-108, 2013.

GOIRI, I.; GARCIA-RODRIGUEZ, A.; OREGUI, L. M. Effects of chitosans on in vitro rumen digestion and fermentation of maize silage. **Animal Feed Science and Technology**, v. 148, p. 276-287, 2009a.

GOIRI, I.; GARCIA-RODRIGUEZ, A.; OREGUI, L. M. Effect of chitosan on mixed ruminal microorganism fermentation using the rumen simulation technique (Rusitec). **Animal Feed Science and Technology**, v.152, p.92-102, 2009b.

GOIRI, I.; OREGUI, L. M.; GARCIA-RODRIGUEZ, A. Use of chitosans to modulate ruminal fermentation of a 50:50 forage-to-concentrate diet in sheep. **Journal of Animal Science**, v.88, n.2, p.749-755, 2010.

GOODRICH, R. D. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of animal science**, v. 58, n. 6, p. 1484-1498, 1984.

GOMES, Rodrigo da Costa. 2006. **Efeito da suplementação de cultura de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae* 1026), de monensina e da combinação de monensina e levedura sobre o desempenho e características de carcaça de novilhos Nelore confinados com dietas de alto concentrado**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

HAMMOND, J. **Growth in size and body proportions in farms animals**. In: Growth in living systems. New York: Basic Books, p.784, 1961.

HAMMOND, J. **Farm animal; their growth breeding and inheritance**. London: E. Arnould. 322p, 1965.

HASHIMOTO, J.H.; OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; BONACINA, M.S.; LEHMEN, R.I.; PEDROSO, C.E.S. Qualidade da carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.2, p.438-448, 2012.

HENDRIX, D.L. Rapid extraction and analysis of nonstructural carbohydrates in plant tissues. **Crop Science**, v.33, n.6, p.1306- 1311,1993.

HARESIGN, W. **Producción Ovina**. A.G.T. Editor, S.A. 592 p., México, 1989.

HIRANO, S.; HAYASHI, T.; TOMONAGA, H. Preparation of superconducting Bi-Sr-Ca-Cu-O films with preferred orientation through a metal alkoxide route. **Japanese journal of applied physics**, v. 29, n. 1A, p. L40, 1990.

KEAN, T.; THANOU, M. Biodegradation, biodistribution and toxicity of chitosan. **Advanced drug delivery reviews**, v. 62, n. 1, p. 3-11, 2010.

KUMAR, M. N. V. A review of chitin and chitosan applications. **Reactive and Functional Polymers**, v. 46, p. 1–27, 2000.

KUMAR, K. Antibiotic uptake by plants from soil fertilized with animal manure. **Journal of environmental quality**, v. 34, n. 6, p. 2082-2085, 2005.

MARTINS, E.C.; GUIMARÃES, V.P.; BOMFIM, M.A.D. Terminação de cordeiros em confinamento: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. **Comunicado Técnico online**, Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, ed.1, n.109, p.1-12, 2009.

MINGOTI, R. D. FREITAS JR., J. E.; GANDRA, J. R.; GARDINAL, R.; CALOMENI, G. D.; BARLETTA, R. V.; VENDRAMINI, T. H. A.; PAIVA, P. G.; RENNÓ, F. P. Dose response of chitosan on nutrient digestibility, blood metabolites and lactation performance in holstein dairy cows. **Livestock Science**, v. 187, p. 35–39, 2016.

MORENO, G.; SOBRINHO, A. S.; LEÃO, A.; LOUREIRO, C. & PEREZ, H. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 62, 686-695, 2010.

MUZZARELLI, R. A. A. Human enzymatic activities related to the therapeutic administration of chitin derivatives. **Cellular and Molecular Life Sciences CMLS**, v. 53, n. 2, p. 131-140, 1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants**. Washington, DC: National Academy Press, 2007.

OSÓRIO, J.C.; MARIA, G.; OLIVEIRA, N.M. de. et al. Desarrollo de corderos da raza Polwarth en tres sistemas de crianza. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE ESPECIALISTAS EN EQUENOS RUMINANTES Y CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS., 1999, Montevideo-Uruguay. **Anais ...** p.1, 1999.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.R.M. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária – UFPel, p. 196, 2002.

OSÓRIO, J. C. S. & OSÓRIO, M. T. 2005. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERREIRA, O.G.L.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; ALVES, L.G.C.; ORRICO JUNIOR, M.A.P. Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos. **Pubvet**, v.6, n.23, art.1403, 2012.

OWENS, F. N., DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the the growth and development of ruminants. **J. Anim. Sci., Champaign**, v. 71, p.3138- 3150, 1993.

PAIVA, P. G. de; JESUS, E. F.; DEL VALLE, T. A.; ALMEIDA, G. F, G. B. V. B.; CONSENTINI, C. E. C.; ZANFERARI, F.; TAKIYA, C. S.; BUENO, I. C. da S.; RENNÓ, F. P. Effects of chitosan on ruminal fermentation, nutrient digestibility, and milk yield and composition of dairy cows. **Animal Production Science**, v. 57, n. 2, p. 301, 2016.

PARDI, M.F.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Editora: UFG, 2ed., 624p. 2005.

PEREIRA, F.; CARVALHO, G.; MAGALHÃES, T.; FREITAS JÚNIOR, J.; PINTO, L.; MOURÃO, G.; EUSTÁQUIO FILHO, A. Efeito da quitosana no desempenho da produção de cordeiros em confinamento. **The Journal of Agricultural Science**, 156 (9), 2018.

PICOLLI, M.; FERREIRA, G.C.; ROHENKHOL, J.E.; TONTINI, J.F.; MADRUGA, S.R.; ROSSATO, M.V. Viabilidade econômica de um sistema de terminação de cordeiros em confinamento na região da Campanha/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.11, n.11, p. 2493-2505, 2013.

RAMOS FILHO, F. S. V. **Qualidade na cadeia da carne bovina: o caso da carne orgânica**. 2019. 167 p. (Dissertação de mestrado). 2006. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

RUSSELL, James B.; STROBEL, H. J. Effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied and environmental microbiology**, v. 55, n. 1, p. 1, 1989.

SANTOS, J. R. S. D.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. D. A.; CEZAR, M. F.; BOBUREMA, J. B. & SILVA, J. O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38, 2499-2505, 2009.

ŞENEL, S. & MCCLURE, S. J. Potential applications of chitosan in veterinary medicine. **Advanced drug delivery reviews**, v. 56, n. 10, p. 1467-1480, 2004.

SILVA SOBRINHO, A. Parâmetros qualitativos da carcaça e da carne de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 1, n. 1, 2010.

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

SCHELLING, G. T. Monensin mode of action in the rumen. **Journal of Animal Science**, v.58, n.6, p.1518- 1527, 1984.

TANG, H.; ZHANG, P.; KIEFT, T. L.; RYAN, S. J.; BAKER, S. M.; WIESMANN, W. P.; ROGELJ, S. Antibacterial action of a novel functionalized chitosan-arginine against gramnegative bacteria. **Acta Biomaterialia**, v. 6, p. 2562-2571, 2010.

TOLBERT, R.E.; LICHTENWALNER, R.E. Effect of monensin on apparent digestibility and nitrogen utilization of sorghum based rations. **Journal of Animal Science**, p. 276, 1978.

THOMPSON, J.M.; PARKS, J.R. Food intake, growth and mature size in Australian Merino and Dorset Horn sheep. **Animal Production**, v. 36, 471-479, 1983.

VÅRUM, K. M.; SMIDSRØD, O. Structure-property relationship in chitosans. Polysaccharides: **Structural diversity and functional versatility**, p. 625-642, 2005.

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

ANEXOS



Figura 3. Confinamento

Fonte: Thaís Lemos



Figura 4. Baias individuais com acesso ao comedouro e bebedouro

Fonte: Thaís Lemos



Figura 5. Avaliação da carcaça após 24 horas de resfriamento em câmara fria

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 6. Separação das duas meias carcaças

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 7. Cortes comerciais da carcaça de cordeiros
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 8. Identificações dos cortes comerciais e armazenamento
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 9. Processo de dissecação

Fonte: Arquivo pessoal



Figura 10. Componentes da paleta após dissecação

Fonte: Arquivo pessoal