



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

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE CORDEIROS CONFINADOS
SUPLEMENTADOS COM NIVEIS CRESCENTES DE ÓLEO DE
COPAIBA (*Copaifera sp.*) NA DIETA

RAYANNE DE SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Federal da Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Dourados
Mato Grosso do Sul - Brasil
Agosto – 2017



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

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE CORDEIROS CONFINADOS
SUPLEMENTADOS COM NIVEIS CRESCENTES DE ÓLEO DE
COPAIBA (*Copaifera sp.*) NA DIETA

RAYANNE DE SOUZA

Orientador: Prof. Euclides Reuter de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Banca Examinadora da Universidade Federal da
Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Dourados
Mato Grosso do Sul – Brasil
Agosto – 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S729c Souza, Rayanne De

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS DE CORDEIROS CONFINADOS
SUPLEMENTADOS COM NIVEIS CRESCENTES DE ÓLEO DE COPAIBA
(Copaifera sp.) NA DIETA / Rayanne De Souza -- Dourados: UFGD, 2017.
37f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Euclides Reuter de Oliveira

TCC (Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias,
Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Ovinos. 2. Santa Inês. 3. Subprodutos. 4. Carcaça. I. Título.

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

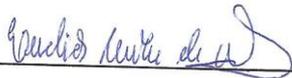
©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

**TÍTULO: CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE CORDEIROS CONFINADOS
SUPLEMENTADOS COM NIVEIS CRESCENTES DE ÓLEO DE COPAIBA
(*Copaifera sp.*) NA DIETA**

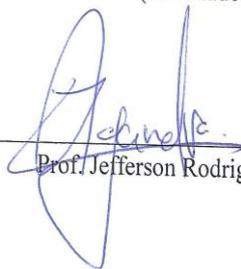
AUTOR: Rayanne de Souza

ORIENTADOR: Prof. Euclides Reuter de Oliveira

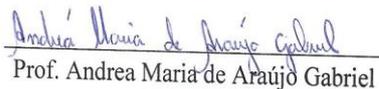
Aprovado como parte das exigências para obtenção do grau de Bacharel em **ZOOTECNIA**
pela comissão examinadora.



Prof. Euclides Reuter de Oliveira
(Orientador)

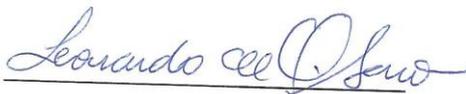


Prof. Jefferson Rodrigues Gandra



Prof. Andrea Maria de Araújo Gabriel

Data da realização: 15 de agosto de 2017



Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Seno
Presidente comissão do TCC- Zootecnia

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades. Lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível”

(Charles Chaplin)

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser
essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia.*

*Dedico a minha família, meu pai Ramão de Souza
Teixeira, minha mãe Giselda Agüero de Souza e aos meus irmãos Rodrigo Renan de Souza e
Rafaela de Souza pelo amor e apoio, me guiando sempre para o caminho certo.*

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por me sustentar nessa longa caminhada, por me proteger todos os dias, e abençoar meus planos, por me mostrar que aquele que crê neste Senhor, nada faltará.

Aos meus pais Ramão de Souza Teixeira e Giselda Agüero de Souza, pelo apoio de todas as horas, boas ou ruins, por sempre acreditarem em mim. Sem eles, estar aqui não seria possível.

Aos meus irmãos Rodrigo Renan de Souza e Rafaela de Souza pelo incentivo, pelo carinho, a todos os meus amigos e amigas por todos os momentos compartilhados.

Em especial aos professores Euclides Reuter de Oliveira, Jefferson Rodrigues Gandra e Andréa Maria de Araujo Gabriel por me orientarem durante toda graduação, por toda paciência, aprendizado prestado, companheirismo e colaboração durante todos esses anos.

Aos demais professores envolvidos e aos colegas de pesquisa, a todos que diretamente e indiretamente contribuíram para que este trabalho pudesse ser realizado.

Muito Obrigado !

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	3
2. OBJETIVO.....	4
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3.1. Panorama geral da ovinocultura.....	5
3.2. Fermentação ruminal.....	5
3.3. Uso de aditivos alimentares.....	6
3.4. Mecanismos dos Ionóforos.....	7
3.5. Óleos essenciais.....	8
3.6. Óleo de Copaíba.....	9
3.7. Características de avaliação da carcaça ovina.....	10
3.8. Aspectos físico e químico que interferem na qualidade da carne.....	11
3.8.1. pH.....	11
3.8.2. Cor.....	12
3.8.3. Capacidade de retenção de água na carne e perda por cocção.....	12
3.8.4. Maciez e força de cisalhamento.....	13
3.8.5. Composição centesimal.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
6. CONCLUSÃO.....	28
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Características das carcaças de cordeiros terminadas com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.....	19
Tabela 2. Pesos dos cortes de cordeiros terminados com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.....	20
Tabela 3. Semimembranosus, Glúteo bicíps, longíssimos dorsi e tríceps brach, força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA), perda por cocção (PC), temperatura (T°C), luminosidade (L), intensidade vermelho (a) e intensidade de amarelo (b).....	23
Tabela 4 - Composição centesimal dos músculos <i>Semimembranosus</i> , <i>Glúteo bíceps</i> , <i>longíssimus dorsi</i> e <i>tríceps bach</i> de cordeiros terminados com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.....	27

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Extrato etéreo do músculo Gluteobiceps de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.....	25
Figura 2 - Matéria seca do músculo Triceps brachii de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.....	26
Figura 3 - Matéria mineral do músculo Triceps brachii de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.....	27

RESUMO

Souza, Rayanne de, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, Agosto de 2017. Características de carcaças de cordeiros confinados suplementados com níveis crescentes de óleo de copaíba (*Copaifera sp.*) na dieta. Orientador: Prof. Dr. Euclides Reuter de Oliveira.

O experimento desenvolveu-se no Campus da Universidade Federal da Grande Dourados, teve como objetivo avaliar diferentes proporções de óleo de copaíba na alimentação de cordeiros, machos, mestiços da raça Santa Inês, confinados, para assim qualificar a composição da carcaça obtida. Foram utilizados 30 animais, com idade média de 8 meses e peso corporal médio de 22kg. Os tratamentos avaliados foram da seguinte forma: T1 – 25 mg/kgMS⁻¹ de inclusão de monensina T2 – 0 mg/g de inclusão de monensina/óleo de copaíba (controle); T3 – 0,5g de inclusão de óleo de copaíba; T4 – 1,0g de inclusão de óleo de copaíba e T5 – 1,5g de inclusão de óleo de copaíba. O experimento foi desenvolvido de fevereiro a maio de 2014. A relação volumoso:concentrado foi de 53:47. Utilizou-se feno de gramíneas do gênero *Cynodon* spp. (Jiggs, Tifton 68 e Tifton 85) como volumoso. O delineamento utilizado foi bloco casualizados com 6 (seis) repetições por tratamento utilizando a covariável, o peso inicial. Foram realizadas análises de pH, colorimetria, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC) e força de cisalhamento (FC); e centesimais de umidade, proteína, extrato etéreo e matéria mineral. Para as avaliações foram colhidas da meias-carcaças esquerda, os músculos *Semimembranosus* (SM) e *Gluteobiceps* (GB/pernil); o músculo *Longissimus dorsi* (LD/lombo) e o músculo *Triceps brachii* (TB/paleta). Mensurou-se espessura de gordura de cobertura, comprimento externo e interno da carcaça, comprimento da perna, largura de perna, profundidade de perna, profundidade de peito, perímetro de garupa, espessura de gordura do esterno. Conclui-se que a inclusão do óleo de copaíba na dieta dos cordeiros não influenciou em nenhum dos parâmetros avaliados da qualidade carne dos cordeiros, é possível utilizá-lo como alternativa substituição da monensina.

Palavras-chave: Ovinos, Santa Inês, Subprodutos, Carcaça

ABSTRACT

The experiment was carried out at the Campus of the Federal University of Grande Dourados. The objective of this experiment was to evaluate different proportions of copaiba oil in the feed of confined, male mongrel lambs of Santa Inês breed, in order to qualify the composition of the carcass obtained. Thirty animals were used, with mean age of 8 months and mean body weight of 22kg. The treatments evaluated were as follows: T1 - 25 mg / kg MS-1 inclusion of monensin T2 - 0 mg / g inclusion of monensin / copaiba oil (control); T3 - 0.5g inclusion of copaiba oil; T4 - 1.0g inclusion of copaiba oil and T5 - 1.5g inclusion of copaiba oil. The experiment was developed from February to May 2014. The voluminous: concentrate ratio was 53:47. Grass hay of the genus *Cynodon* spp. (Jiggs, Tifton 68 and Tifton 85) as bulky. The randomized block design was randomized with 6 (six) replicates per treatment using the covariant, initial weight. Analyzes of pH, colorimetry, water retention capacity (CRA), weight loss by cooking (PPC) and shear force (HR) were performed; And centesimals of moisture, protein, ethereal extract and mineral matter. For the evaluations were collected from the left half-carcass, the Semimembranosus (SM) and Gluteobiceps (GB / pernil) muscles; The Longissimus dorsi muscle (LD / loin) and the Triceps brachii muscle (TB / palette). Measured thickness of fat cover, external and internal length of the carcass, leg length, leg width, leg depth, chest depth, croup perimeter, sternum fat thickness. It is concluded that the inclusion of copaiba oil in the diet of lambs did not influence any of the evaluated parameters of the lamb meat quality, it is possible to use it as an alternative substitution of monensin.

Key words: Sheep, Santa Inês, By-products, Carcass

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ovinocultura é uma atividade que demonstra potencial no setor cárneo mundial, pode ser considerada uma técnica que contribui para o desenvolvimento rural, pois é uma atividade que gera renda tanto para produtores rurais quanto para os demais agentes da cadeia produtiva.

O Brasil possui uma produção que cresce nos últimos anos, porém ainda não atende a demanda do mercado interno, no entanto possui requisitos fundamentais para que essa atividade aumente a ponto de se tornar um país exportador, em conta de obter extensão territorial para ovinocultura, clima tropical, mão-de-obra barata e baixo custo de produção animal (MADRUGA et al. 2005). Apesar dos fatores positivos ainda é um produto que necessita melhorar em qualidade (SIQUEIRA et al. 2002).

Bonagurio et al. (2003) descreveram que o fator de sucesso da produção não é somente quantidade e sim em qualidade. O consumidor atual tem uma maior atenção com a saúde e com isso se dispõem a investigar as características do produto que esta sendo consumido.

Existem produtores que não tomam conhecimento desta exigência do mercado, é provável que não saiba dos ganhos financeiros que geram um produto com esses atributos, visto que o consumidor paga mais por um produto de qualidade. É necessário, assim, o conhecimento de técnicas, para a produção ovina obter melhores ganhos produtivos, menores custos, sanidade animal, com finalidade de constituir um produto que agrade todos os setores, desde o início da produção ao mercado consumidor.

No sistema de produção existem diversos fatores que intervém nos ganhos de produtividade e de qualidade. A nutrição é um fator que influencia diretamente nesses índices. Devido a isso, especialistas na área buscam alternativas de suplementos que possa ser utilizados na alimentação animal de modo que permita um desempenho elevado e uma maior eficiência alimentar e em consequência gere um produto de qualidade e com custo acessível para o cliente.

Durante a digestão, o ruminante passa por um processo de fermentação que gera formação de produtos desejáveis nos quais são fundamentais para o desenvolvimento do seu metabolismo e produtos não desejáveis onde o objetivo é evitar ou reduzir a formação destes. A população microbiana degrada carboidratos e proteínas e tem como produtos finais ácidos graxos de cadeia curta e proteína microbiana, considerados importantes para a nutrição dos

ruminantes. Entretanto, formam-se outros produtos como calor, metano (CH₄) e amônia (NH₃), que pode ocasionar gasto de energia e proteína afetando o desenvolvimento produtivo do animal e também contribui para a emissão de gases poluentes. Devido a esses fatores indesejáveis que ocorrem na fermentação como a perda de energia em forma de metano e amônia, é visto a necessidade de utilizar reguladores na dieta (SOUZA, 2013).

Os ionóforos são aditivos que têm como intuito auxiliar no processo de fermentação, onde atuam sobre alterações da população bacteriana por meio da seleção de bactérias Gram negativas, e também alteram a proporção de ácidos graxos de cadeia curta e a concentração de nitrogênio amoniacal. Podem apresentar efeitos como maior produção de propionato (C3) em relação a acetato (C2), e assim a diminuição das perdas através de metano e um melhor aproveitamento de energia (MARINO & MEDEIROS, 2015.).

No Brasil é proibido o uso de algumas categorias de aditivos, como anabolizantes e hormônios como promotores de crescimento, porém outros podem ser utilizados em combinação (MARCCUCI, 2014). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA o uso de monensina sódica é liberado para a utilização em dieta de ruminantes (BRASIL, 2008). MARCCUCI (2014) relatou que o uso de monensina não apresentou nenhum fator prejudicial à saúde animal e humana, quando utilizado na dieta de bovinos.

Devido à proibição de alguns aditivos intensificou a necessidade de buscar alternativas de produtos naturais que aumentam a produção dos ruminantes e regulem a fermentação no rúmen. Já existem estudos sobre óleos funcionais que podem ser usados como aditivos naturais na alimentação animal, atuam como antibacterianos, antifúngico, e antioxidantes (LIMA, 2015). De acordo com ABREU (2014), a utilização de óleo de copaíba na dieta de cordeiros confinados apresenta potencial quando utilizado em uma proporção adequada.

Neste caso é visto a necessidade da realização de estudos de alternativas de ingredientes utilizados nas dietas a fim que proporcione um adequado suporte nutricional aos animais e que apresente melhores taxas de desempenho, e conseqüentemente melhores rendimentos de carcaça e qualidade de carne.

2. OBJETIVO

Avaliar variados níveis de inclusão do óleo de copaíba (*copaifera sp.*) como um substituo de origem natural da monensina sobre o desempenho produtivo e as características de carcaça de cordeiros confinados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Panorama geral da ovinocultura

Os países da Ásia, África e Oceania apresentam os maiores rebanhos ovinos. Segundo dados da FAO (2011), o rebanho mundial de ovinos era da ordem de 1,2 bilhão de animais, e é considerada uma produção que apresenta leve crescimento de 1,5% nos últimos anos. Os países que se destacam por apresentar maiores rebanhos mundial são China (17,00%), Austrália (6,00%), Índia (5,00%), Irã (4,00%), Nigéria (3,40%). Isso se deve, pois são países que empregaram um alto nível de tecnologia em seus sistemas de produções, isso alavancou o mercado ovino mundial. O Brasil ocupa a 18ª posição nesse ranking.

No Brasil o mercado consumidor de carne ovina encontra-se em desenvolvimento, porém ainda há grande variação de região para região. Os maiores consumidores encontram-se na região sul, e alguns estados da região nordeste, todavia é observado um crescimento de consumo em outras regiões como Centro-Oeste e a Sudeste GUIMARÃES e et al. (2014)

Conforme registro do IBGE (2014) o rebanho brasileiro possui cerca de 17.614.454 ovinos, a maior parte concentrado na região nordeste (57,5%) e região sul (29,3%). Na região sul a produção é voltada para produtos como carne e lã, são utilizadas raças apropriadas para o clima subtropical. Enquanto a região nordeste já predomina raças deslanadas que se adaptam melhor ao clima tropical, apresentam melhor rusticidade e potencial para produtos como carne e pele.

A produção de carne é o setor de maior relevância na ovinocultura. No Brasil ainda é uma produção que esta em progresso, entretanto não é suficiente para abastecer seu mercado interno e muito precisa ser realizado. Em contrapartida, o Brasil apresenta potencial por possuir uma área para expansão, potencial para elevar o consumo populacional e ter um rebanho melhorado geneticamente e sistemas de criação adaptados para suas condições.

3.1. Fermentação ruminal

O rúmen abriga diversos microrganismos entre eles bactérias, fungos, protozoários ciliados e flagelados, onde 60 a 90% são constituído por bactérias de diferentes espécies (KOZLOSKI, 2002). Estes microrganismos que habitam no rúmen são capazes de produzir enzimas que promovem a hidrólise da celulose de plantas, e assim produz energia ao seu hospedeiro de forma mutua.

Os microrganismos são influenciados diretamente pelo alimento ingerido, e pela capacidade fermentativa que o alimento fibroso apresenta. Através da taxa de fermentação da fibra que é possível avaliar a energia disponível no rúmen e em conseqüência o desenvolvimento da flora microbiana do rúmen. Sendo assim, se o alimento fibroso dispor de um baixo potencial fermentativo, os ganhos de retenção no rúmen não será aproveitado (VAN SOEST, 1994).

Além do mais a população de microrganismos do rúmen promove a fermentação de carboidratos e proteínas, e tem como subprodutos AGVs, proteína microbiana e vitaminas do complexo B e K, que são aproveitados pelo metabolismo do animal. Entretanto a fermentação que acontece no rúmen produz substâncias que o animal não consegue aproveitar e são perdidas via eructação (metano e gás carbônico) (VAN SOEST, 1994). Fatores como tipo de animal, consumo da dieta e a digestibilidade do alimento fornecido contribui para a intensidade da emissão de metano, ou seja, alimentos com baixa digestibilidade acarretam e uma maior formação de CH₄ (RIVERA, 2006).

3.3. Uso de aditivos alimentares

O uso de aditivo na alimentação animal é uma alternativa que pode elevar a produção de maneira geral. Pode se entender por aditivo toda substância que quando adicionada na dieta animal, possibilita melhorar o desempenho produtivo ou as propriedades dos alimentos (LANGHOUT, 2000).

Os aditivos microbianos (antibióticos e quimioterápicos) são promotores de crescimento com capacidade de modificar o processo de fermentação através da dieta. Estes cada vez vêm sendo mais estudado na nutrição dos ruminantes. (FERELI et al, 2010).

O que diferencia os antibióticos promotores de crescimento dos antibióticos de uso terapêutico são o modo de ação sobre bactérias Gram + e a pequena absorção em nível do intestino. De modo inicial os antibióticos promotores de crescimento controla bactérias não desejáveis, favorecendo um equilíbrio na microbiota gastrintestinal, favorecendo assim

bactérias favoráveis e/ou diminuído a totalidade de bactérias no trato gastro intestinal, em principal as Gram + (SUNDE et al., 1990)

Desde o início da utilização dos antibióticos em uso contínuo na ração, houve contestação sobre possíveis problemas relacionados com a saúde humana, principalmente nos aspectos alergênicos e de formação de cepas resistentes

Segundo Morais et al. (2006) para que ocorra alteração na concentração disponível de AGV (acetato, propionato e butirato) e nos produtos finais da fermentação é necessário que a população microbiana seja modificada.

3.4. Mecanismos dos Ionóforos

Os antibióticos ionóforos são empregados na dieta animal, pois apresentam efeitos benéficos aos meios fermentativos ligados à eficiência energética, resultando em ganhos zootécnicos. A monensina sódica, antibiótico ionóforo, têm sido utilizado de modo que proporcione um melhor desempenho animal e eficiência energética. Entretanto, a União Européia a partir do ano de 2006 proibiu o uso desse antibiótico, como promotor de crescimento e aditivo na alimentação dos animais (FERELI et al., 2010).

A utilização de ionóforos no Brasil até o momento não foi proibida a utilização desse produto, mas possivelmente isso pode ocorrer nos próximos anos. Assim, novos aditivos naturais, com efeitos similares precisam ser pesquisados. Os ionóforos agem duas maneiras no metabolismo do ruminante, uma vez que é absorvido pelo trato gastrointestinal, e sobre a população microbiana do rúmen, operando na membrana celular dos microrganismos. Devido ser solúveis em membranas depois de serem combinados com íons, os ionóforos passam a fazer parte destas e desempenhar as funções de transporte de íons de um lado a outro da membrana (MACHADO & MADEIRA, 1990).

Os ionóforos são moléculas altamente lipofílicas. Em função disso, acoplam-se à membrana das bactérias gram-positivas e permitem passagem de sódio e prótons para o interior celular, dissipando o gradiente eletroquímico em nível de membrana. Isso diminui a entrada de substratos fermentáveis na célula e o metabolismo celular (KOZLOSKI, 2002).

A dupla camada de membranas das bactérias gram-negativas tornam-nas resistentes aos ionoforos. Devido à redução da atividade fermentativa das bactérias gram-positivas, há menor produção de H₂ e CO₂ e menor oxidação de aminoácidos no rúmen, principalmente por favorecer o crescimento de bactérias gram-negativas produtoras de propionato. Além

disso, em animais alimentados com dietas ricas em grãos, os ionóforos inibem as bactérias produtoras de lactato, impedindo, desse modo, a produção de ácido láctico e a queda do pH ruminal. O aumento da eficiência alimentar em animais que recebem ionóforos é resultado do aumento da produção de propionato, da redução de energia perdida como metano e do aumento da passagem de proteína do alimento para os intestinos sem ser degradada no rúmen (KOZLOSKI, 2002).

A atenção com a segurança alimentar é uma fator de extrema relevância por parte do consumidor, e intensificou devido a questões com o surgimento de fatos como, contaminação de frangos com dioxina, substância considerada cancerígena e a encefalopatia espongiforme bovina causada pela ingestão de alimentos de origem animal pelos bovinos, favoreceram para o aumento da restrição do uso de algumas substâncias como a monensina.

De tal modo influenciou a União Europeia se precaver, e proibir a utilização de antibióticos como promotores de crescimento para bovinos, influenciando assim os pesquisadores buscarem novas alternativas que resultem em características igual e/ou parecidas aos promotores de crescimento.

3.5. Óleos essenciais

Os óleos essenciais podem ser considerados um complexo de terpenóides aromáticos, líquidos e lipofílicos, extraído de distintas partes da planta (KOHLERT et al., 2000). São conhecidos no uso como condimento alimentar. São compostos por hidrocarbonetos terpênicos, alcoóis simples, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, ácidos orgânicos fixos, em varias quantidades. Os compostos fenólicos presentes no óleo essencial é responsável por atuar na maior parte da atividade antimicrobiana (SIMÕES & SPITZER, 2000).

Acredita se que os óleos essenciais exercem ação antimicrobiana na organização parede celular da bactéria, adulterando e coagulando proteínas. Modificam a permeabilidade da membrana do citoplasma para íons de hidrogênio e potássio, ocasionando interrupções das atividades fundamentais da célula, tais como transporte de elétrons e de proteínas, fosforilação, gerando perdas no controle quimiosmótico da célula, ocasionando a morte das bactérias (DORMAN & DEANS, 2000).

Há evidencias de estudo *in vitro* de Calsamiglia et al. (2007) que a utilização de óleos essenciais com quantidade elevada a 500 mg/L resulta negativamente. A recomendação é utilizar doses moderadas de 50 e 500 mg/L e seus compostos ativos atuam na modificação

da fermentação ruminal, em principal no metabolismo de proteínas e no perfil de ácidos graxos e a metanogênese.

3.6. Óleo de copaíba

Copaifera sp é árvore de onde é retirado o óleo de copaíba, seu nome tem relação a língua indígena tupi “cupa-yba” com o significado de árvore que tem depósito referente ao óleo que abriga em seu interior (BRAGGIO, 2003). Segundo Veiga Jr & Pinto (2002) é uma árvore originada na região tropical da Americana Latina, encontrada também no México e no lado norte da Argentina, e na África ocidental. Famoso pelas suas características fitoterápicas, o óleo é retirado através de aberturas no tronco da árvore, parecido com a extração de Latéx na seringueira. O óleo de copaíba tem sido pesquisado com manipulador ruminal (BIAVATTI et al., 2006).

A copaíba é vulgarmente conhecida como pau-d’óleo, copaíba-roxa e copaíba-mari-mari (MENDONÇA & ONOFRE, 2009). São variadas espécies encontradas nas regiões amazônica e centro-oeste do Brasil, sendo o óleo de copaíba retirado de uma grande variedade de espécies de *Copaifera* (Leguminosae-Caesalpinoideae) (BIAVATTI et al., 2006). A maioria das espécies existentes é encontrada na América do Sul (YUNES & CECHINEL FILHO, 2001), vista que umas específicas são encontradas somente no Brasil (VEIGA JUNIOR & PINTO, 2002).

Produz cerca de 2 a 3 kg sementes, e sua altura pode atingir até 36 metros. A floração acontece entre o mês de janeiro ao mês de março. Entre o mês de março à agosto é realizado a coleta dos frutos. Dezembro as folhas sofre mudanças que resulta em perda foliar no mês antecedente à floração (YUNES & CECHINEL FILHO, 2001).

O óleo de copaíba apresenta em suas características químicas, uma grande quantidade de sesquiterpenos e diterpenos (40 e 28 respectivamente) (VEIGA JR. et al., 1997; VEIGA JR. & PINTO, 2002). Araujo (2010) descreve também que o transcariofileno está presente na composição do óleo de copaíba. Os sesquiterpenos são caracterizados por possuir baixa solubilidade em água e em soluções de álcool diluídas e tendem a oxidar rápido. Além do mais Maciel et al. (2002) relataram que este tem grande função anti-inflamatória quando comparado aos diferentes grupos existentes. Em Silva (2010) é descrito a ação antimicrobiana e anti-inflamatória do composto transcariofileno presente no óleo de copaíba.

O óleo de Copaíba é um fluido translúcido, com cor que varia de amarelo ao marrom, apresenta fragrância relativamente forte, sabor amargo (ABREU, 2014). Os sesquiterpenos de destaque presentes no óleo são o beta-cariofileno que exerce atividade anti-inflamatória, antibacteriana, antifúngica e antiedêmica, e o beta-bisaboleno, analgésico e anti-inflamatório. Os diterpenos mais vistos são o ácido hardwíckico, colavenol, ácido copaíferico, ácido copálico, entre os demais (PIERI, et al., 2009). O óleo de copaíba vem sendo frequentemente pesquisado por se um produto de origem natural, e por se apresentar como um manipulador ruminal.

Existem poucas pesquisas sobre o uso do óleo de copaíba na produção ovina, entretanto os estudos realizados demonstraram mudanças na relação acetato:propionato, favorecendo o animal com uma melhor utilização de energia e como resultado, uma adequada conformação de carcaça.

3.7. Características de avaliação da carcaça ovina

Uma carcaça com uma boa composição faz parte das exigências não somente dos frigoríficos como também por parte dos consumidores que procuram um produto atrativo e de procedência. Sabe-se que as características de carcaça são fortemente influenciadas por aspectos como alimentação, sistema de produção e vários outros fatores com isso é visto a importância de estudar alternativas de alimentos que potencialize o rendimento animal, produção e qualidade de carne.

De acordo com Pérez & Carvalho (2003), pode-se considerar por carcaça, o corpo do animal abatido por sangria, após a esfolagem e a evisceração, sem a cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras, que pode ser diferente de país para país dependendo do costume local. A fração comestível que se encontra na carcaça é composta por músculos e gordura, e fração não comestível é composta por pelos e ossos.

Macedo (1998) descreveu a área de olho de lombo (AOL) como uma medida objetiva de alto valor na avaliação da quantidade de músculo na carcaça. Para comparar animais de maneira fácil, é utilizada a relação entre os valores de AOL e o peso corporal a fim de reduzir a influência do peso corporal. Entretanto, AOL relativa é o índice da AOL/100 kg de PV, é uma maneira de medir a superioridade do animal no critério musculabilidade, considerando as devidas correções de influência ambiental que pode existir entre os animais avaliados.

Segundo Sugisawa (2002) pode se calcular a composição dos tecidos das carcaças através da medida de espessura da gordura subcutânea que esta localizada logo acima do músculo Longissimus dorsi na altura da inserção da 12-13^a costela, assim se obtém uma boa correlação com seu teor de gordura. Através do calculo da relação do valor obtido da espessura de gordura subcutânea e o peso corporal é possível reduzir a influência do peso vivo de modo que facilita a comparação dos indivíduos analisados. Fisher (1990) citou que se pode estimar o teor de gordura na carcaça através da análise visual em uma categoria de zero a cinco, da gordura de cobertura da carcaça.

3.8. Aspectos físico e químico que interferem na qualidade da carne

A qualidade de carne é resultante de vários fatores em combinação, entre eles sabor, suculência, textura, maciez e aparência (MADRUGA et al. 2005). Silva Sobrinho et al. (2001) descreve que o grau de qualidade pode ser analisado através do ponto de vista e interesse do produtor, da indústria, do comércio e em principal do consumidor.

A aparência, a força de cisalhamento, os parâmetros físicos como pH, cor, perda de peso por cocção e capacidade de retenção de água, são aspectos diretamente ligados com aceitação e a qualidade da carne. Porém existem diversos fatores relacionados à qualidade do produto envolvendo toda a cadeia produtiva, desde a nascença do animal, manejo nutricional, sanitário até a manipulação e o consumo do produto final. Com isso é visto a importância do cuidado com qualidade da carne produzida, pois pode resultar em efeitos diretos desde mão de obra de qualidade em todos outros segmentos, pois podem ter influencia negativa nos atributos relacionados à carne (FARIAS, 2013).

3.8.1. pH

O pH é considerado um dos valores de maior importância na transformação do músculo em carne tem um papel decisivo sobre a qualidade da carne fresca e dos subprodutos (OSÓRIO & OSÓRIO, 2000). Muitos aspectos relacionados à qualidade da carne depende do valor de pH final obtido, carnes entre 5,4 e 5,6 demonstram atributos desejáveis (YOUNG et al., 2004).

Bonagurio et al. (2003) descreve ocorrências de animais que sofrem estresse no pré abate, tanto no transporte dos animais até o frigorifico, ou mesmo maus tratos no manejo por

peças sem capacitação, tempo de jejum, são fatores que exercem influência direta na condição do músculo em armazenar glicogênio, que resulta em um alto valor de pH. Quando o animal sofre um estresse antes do abate, pode ocasionar o esgotamento da reserva de glicogênio dos músculos destes e com isso antecipação do *rigor mortis*, em menos de 24 horas ou até mesmo antes da carcaça ser resfriada, pois a reserva energética é pouca para sustentar o metabolismo anaeróbico e produz ácido lático que o composto capaz de reduzir o pH à 5,5. Tarrant (1989) descreveu que a carne resultante deste processo pode ter pH maior que 5,8, pois promove às proteínas musculares uma maior capacidade de retenção de água, entretanto proporciona uma carne de coloração mais escura e com vida de prateleira mais curta.

Além do mais, Gil & Newton (1981) descreveram que quando ocorre à falta de ácido e glicose livre, as bactérias agem nos aminoácidos da carne e resultando no processo de formação de odores desagradáveis. O pH final do músculo medido 24 horas *post mortem*, também influencia nos parâmetros de qualidade da carne.

3.8.2. Cor

A coloração e odor da carne é umas das primeiras características que o consumidor observa na hora da compra do produto, tendo uma maior rejeição com carne de coloração escura, o cliente associa com carne de animal mais velho e não macia. No entanto Sainz (1996) descreveu que se pH não atingem valores ideais, pode influenciar na coloração da carne, demonstrando que nem sempre a idade esta ligada ao fato da carne ser escura.

A proporção da cor vermelha na carne está relacionada com a quantidade de mioglobina que contém o músculo, quanto maior for sua concentração, mais vermelha a carne se apresentará (SAÑUDO et al., 1997).

3.8.3. Capacidade de retenção de água na carne e perda por cocção

A capacidade de retenção de água é determinada pela quantidade de água perdida por meio de aplicação de força externa, como corte, aquecimento, trituração ou prensagem do tecido muscular. A baixa de retenção de água da carne ovina afetará em perdas do valor nutricional devido exsudato liberado, que forma carnes mais secas e com menor maciez (ZEOLA et al., 2002). Além do mais a proporção de água exudada atinge a coloração, textura e a maciez da carne crua, além das características sensoriais do produto cozido. Isso causa

prejuízo para indústria, por que o produto se torna menos palatável, tem perdas de peso e com isso perde proteínas solúveis, lipídios, vitaminas e minerais, o que resulta em perda de rendimento e qualidade (FORREST et al., 1979).

As proteínas miofibrilares são as responsáveis por ligar a água na carne (JEFFREY, 1983) e as variações na concentração de retenção de água na carne são devido aos espaçamentos dos filamentos (OFFER & TRINICK, 1983). O menor valor de retenção de água no músculo ocasiona diminuição de umidade e com isso um aumento da perda de peso do produto durante a estocagem (DABÉS, 2003). A capacidade de retenção de água reflete muito nas propriedades da carne fresca através desta que o consumidor sentirá a suculência da carne consumida.

Outra característica ligada retenção de água na carne é o valor de perda por cocção. O cozimento da carne pode gerar danos aos fatores quantitativos e qualitativos (PARDI, 1993) o que não é desejável visto que pode alterar aspectos importantes como cor pós preparo, força de cisalhamento, textura, sabor e suculência da carne. (BONAGURIO et. al., 2003) Essa perda de cocção altera de acordo com o genótipo, modo de manejo pré e pós abate e o método de preparação das amostras, como por exemplo, a remoção e o padrão da capa de gordura externa, os equipamentos utilizados, diversos aspectos que contribui com a alteração da temperatura no procedimento de cocção (SILVA et. al., 2008).

3.8.4. Maciez e força de cisalhamento

Através da análise de força de cisalhamento pode se mensurar a maciez da carne. Considera se uma carne macia àquela que o consumidor mastiga com maior facilidade (MATURANO, 2003). Pode ser avaliada por três aspectos: inicial como um produto de fácil mastigação e corte, o outro refere se por uma mastigação mais prolongada, com maior resistência para o corte, e o por final o que se assemelha a sensação de resíduo na boca (OSÓRIO & OSÓRIO, 2005).

No estudo de Bressan et al. (2001) é descrito que em codeiros Santa Inês e Bergamácias, a força de cisalhamento dos músculos variam em 2,3 a 3,2 kgf. Já em Esenbuga et al. (2001) que estudaram as raças Tushin e Red Karaman, que apresentam força de cisalhamento em 8,18 kgf e 7,44 kgf, respectivamente.

A maciez aceitável para carne bovina apresenta valores de força de cisalhamento de 8 kgf, enquanto para carne ovina o valor em média é 4,46 kgf, o que demonstra que a carne ovina é mais macia quando comparada a bovina (FORREST et al., 1979).

Fatores como o tamanho dos feixes das fibras musculares e do tecido conectivo que a envolve (perimísio) estão diretamente ligado à condição de maciez da carne. A principal proteína que compõe o tecido conectivo do músculo é o colágeno, é através da quantidade e estabilidade das ligações cruzadas, inter e intramuscular que influenciarão a dureza da carne (RAMOS & GOMIGE, 2009). Outro ponto que influencia a textura da carne é se houve a ocorrência da maturação do músculo no pós abate, referente a velocidade de instalação do rigor mortis, pH no *post mortem*, instalação e extensão da glicose. (SILVA et al., 2008; MONTE, 2006). Além do mais existem numerosas razões que agem sobre a maciez da carne entre elas dieta, genótipo, idade, peso de abate, condições de abate e armazenamento da carne.

3.8.5. Composição Centesimal

Cada vez mais o consumidor está preocupado com a saúde, dando preferência a consumir alimentos com menor valor calórico, baixo teor de gorduras saturadas e baixo colesterol. A análise de composição centesimal é realizada a fim de que o consumidor identifique qual o produto mais saudável. Como visto em outras análises de aspectos físico e químicos da carne, fatores como idade, espécie animal, nutrição, raça, manejo pré e pós abate interfere em valores de composição centesimal (FORREST et al., 1979).

Os valores de composição centesimal da carne de cordeiro foram em média 75% umidade, 19% proteína, 4% gordura e 1,1% cinzas, entretanto são valores que podem sofrer variações de acordo com o peso de abate, o grau de acabamento do animal, a idade do animal e origem da dieta utilizada (PRATA, 1999) que pode resultar em menores porcentagens de proteína e água e maior teor de gordura na carne. Ou seja, quando há um maior peso no abate, o teor de gordura tende a ser maior e menos a água presente na carne (ZEOLA et al., 2002)

Quando o animal tem uma nutrição inadequada durante o crescimento, órgãos como cérebro, coração, pulmão e ossos utilizam em prioridade os nutrientes, conseqüentemente ocorre à inibição do desenvolvimento dos tecidos muscular e adiposo das regiões corporais que demoram um tempo maior para serem formadas. Com isso, vai ocorrer um aumento da quantidade de partes qualitativamente inferiores da composição tecidual nos animais mal

nutridos (CAÑEQUE et al., 1989) Desta forma é visto como a alimentação influencia as características da carne e da gordura.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, localizada no município de Dourados – MS no período de fevereiro a maio de 2014, com latitude de 22^o14'S, longitude de 54^o49'W e altitude de 450 m.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cwa (mesotérmico úmido), com verão chuvoso e inverno seco e com temperatura média anual de 22°C. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico.

Foram utilizados 30 ovinos, da raça Santa Inês, castrados, com idade média de 8 meses e peso corporal médio de 22 kg.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em blocos casualizados, de acordo com o peso corporal inicial em 5 tratamentos com 6 (seis) repetições por tratamento onde se avaliou a resposta das dietas.

Os tratamentos avaliados foram da seguinte forma: T1 – 25 mg/kgMS⁻¹ de inclusão de monensina T2 – 0 mg/g de inclusão de monensina/óleo de copaíba (controle); T3 – 0,5g de inclusão de óleo de copaíba; T4 – 1,0g de inclusão de óleo de copaíba e T5 – 1,5g de inclusão de óleo de copaíba.

Os animais foram mantidos durante um período médio de 91 dias, em regime de confinamento, precedido de 15 dias para adaptação ao manejo e às dietas, distribuídos aleatoriamente em baias individuais de 1,5 m² em 2 galpões cobertos, piso de concreto forrado com maravalha, a qual era repostada diariamente, com cortinas para controle de temperatura, com bebedouro e cocho móveis. Os animais foram identificados com brincos numerados, submetidos à desverminação com Ivermectina 1%, via oral para controle de endoparasitas e ectoparasitos. O mesmo controle continuou sendo realizado durante toda a estadia dos animais no confinamento de forma estratégica, utilizando o exame de contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

A oferta de alimento foi realizada às 07:00 e 13:00h. A água foi disponibilizada diariamente à vontade. Foram oferecidas 60% da dieta no período da manhã e 40% no período da tarde.

O controle do consumo da dieta foi realizado diariamente de acordo com a sobra no cocho, que foi dentro da margem percentual de 15 a 20.

No início do experimento foram realizadas as pesagens dos animais e posteriormente a cada 14 dias, utilizando-se jejum alimentar de 12 horas.

As dietas foram pesadas diariamente, e anotadas, para cada período de oferta do alimento e distribuída para os animais. O óleo de copaíba e a monensina foram misturados a cerca de 100g de concentrado, sendo estes ofertados antes da refeição matutina, para que se assegure a ingestão total da dose dos tratamentos, posteriormente foi fornecido à ração diariamente, duas vezes ao dia. A monensina foi adicionada, na forma de pequenos grânulos, conforme a quantidade de MS ingerida pelo animal. Os níveis de óleo de copaíba foram adicionados, por meio de *spray* na dieta. Para melhor utilização do óleo de copaíba, devido a sua alta densidade por sua própria composição, foi necessária uma diluição com álcool isopropílico, onde foi estabelecida a quantidade de álcool de acordo com a concentração de cada nível, sem alteração das características físico-químicas do óleo de copaíba.

Utilizaram-se 30 carcaças de cordeiros Santa Inês, e com auxílio de bisturi foram separados os músculos, *Semimembranosus*, *Glúteo biceps*, *longíssimos dorsi* e *tríceps brach* para análise instrumental e para composição centesimal dos quatro músculos.

Os animais permaneceram em jejum sólido aproximadamente por 16 horas antes do abate e foram pesados, obtendo-se assim o peso ao abate (PA). Foram insensibilizados por atordoamento com descarga elétrica na região atlanto-occipital, seguido da sangria com uma incisão na artéria carótida e veia jugular, esfola e evisceração. Em seguida foi feito a separação dos não componentes da carcaça e sequencialmente pesados, estes foram constituídos por sangue, cabeça, pele, patas, coração, fígado, baço, rins, pulmão com traqueia, gordura, visceral e trato gastrointestinal cheio e vazio (SILVA SOBRINHO, 2005).

Posteriormente as carcaças foram pesadas obtendo o peso de carcaça quente (PCQ), logo em seguida, as carcaças foram para câmara frigorífica, permanecendo a uma temperatura entre 0 à 4 °C aproximadamente por 48 horas e pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Para o cálculo de rendimento de carcaça quente foi utilizado o PCQ dividido pelo peso corporal e multiplicado por 100. Após a refrigeração, as carcaças foram divididas longitudinalmente e na meia carcaça esquerda foram realizadas as seguintes mensurações:

As medidas realizadas na carcaça (cm) resfriada foram:

Comprimento de carcaça - distância entre a base da cauda e a base do pescoço.

Comprimento de perna – distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície articular tarso metatarsiana.

Perímetro de garupa – perímetro dessa região anatômica.

Perímetro de perna – perímetro dessa região anatômica.

Perímetro torácico - passa-se a fita métrica por trás da paleta, envolvendo o esterno e a cernelha.

Largura do tórax - largura máxima da carcaça no nível das costelas.

Profundidade do tórax - distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça.

Compacidade da carcaça - peso da carcaça fria dividido pelo comprimento da carcaça.

Posteriormente a carcaça foi seccionada em cinco regiões anatômicas: pescoço, paleta, costela, lombo e perna, as quais foram pesadas, determinando-se assim os pesos (kg).

Para padronizar o estado de engorduramento das carcaças o critério utilizado como indicativo do momento de abate foi o índice de condição corporal individual, na qual a avaliação da condição corporal foi atribuída nota de 1 a 5, com escala de 0,5, em que 1 = excessivamente magra e 5 = excessivamente gorda de acordo com a metodologia descrita por Osório e Osório (2005). A condição corporal estabelecida como indicativa do momento de abate foi 3,0 a 3,5.

A medida de pH foi determinada por meio de um peagâmetro digital portátil, com introdução do eletrodo diretamente no músculo. Para determinar a cor da carne e da gordura subcutânea, foi utilizado colorímetro Minolta Chrome Meter CR-400, que foi calibrado para um padrão branco em ladrilho, por meio do sistema CIE (L^* , a^* , b^*), sendo (L^*) a luminosidade, (a^*) a intensidade da cor vermelha e (b^*) a intensidade da cor amarela. Após a avaliação da cor, retirou-se uma amostra de aproximadamente 2,0 g e a mesma foi submetida a um peso de 25 kg por 5 minutos para a determinação da capacidade de retenção de água (CRA).

Para a realização das perdas por cocção, foi utilizado um forno elétrico pré-aquecido à temperatura de 170°C. Amostras de carne crua foram pesadas e colocadas em bandejas com grelha de ferro, e novamente pesadas. Em seguida, foram transferidas para o forno, onde permaneceram até a temperatura interna do centro da amostra atingir 75°C. Após serem resfriadas (temperatura ambiente) foram novamente pesadas para o cálculo da porcentagem de perdas durante o cozimento. A temperatura interna da carne foi determinada com termômetro digital portátil tipo espeto.

A força de cisalhamento foi determinada utilizando-se as mesmas amostras da análise de perdas de água por cocção, as quais, depois de pesadas, retiraram-se cilindros com 1,3 cm de diâmetro, no sentido longitudinal das fibras musculares, e submetido ao corte no sentido transversal das fibras musculares, utilizando-se lâmina Warner-Bratzer acoplada ao aparelho Texture Analyser TA-XT2i, e os valores foram expressos em kgf.

Para a determinação da composição centesimal as amostras dos músculos foram homogeneizadas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea. A proteína bruta (PB) foi quantificada pelo método de Kjeldahl, os lipídios totais foram extraídos pelo método de Soxhlet, a umidade em estufa a 105°C até a obtenção de peso constante, e as cinzas em mufla a 550°C. As análises foram realizadas em duplicatas.

Os dados foram submetidos à SAS (versão 9.0, NC 2004), a verificação da normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias usando PROC UNIVARIATE. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial por PROC comando MIXED do SAS, versão 9.0 (SAS, 2004), adotando-se um nível de significância de 5%. As médias foram conduzidas pelas LSMEANS e analisados pelo teste DUNNETT ajustado de PROC MIXED.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1 é visto que a inclusão de óleo de copaíba não influenciou sobre as características de carcaça avaliadas ($P>0,05$), com excessão da espessura de gordura (EG) e comprimento externo (CEC).

Não foram encontradas diferenças significativas ($P>0,05$) para os parâmetros: ganho de peso final, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, peso médio de carcaça. A ação do óleo de copaíba sobre PCQ e PQF, nas condições desta pesquisa, promoveu resultados muito próximo com médias de 16,93 e 16,13Kg respectivamente, aonde vem de encontro com resultados apresentados por CUNHA et al. (2008), que relataram médias de 15,35 e 15,02 kg, para, PCQ e PCF, respectivamente, em ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de caroço de algodão integral. Rivaroli (2014) cita em seu trabalho com ruminantes que o peso de carcaça quente (PCQ) e o rendimento de carcaça quente (RCQ) não foram influenciados pela adição de óleos essenciais na dieta, que esta de acordo com o encontrado no presente trabalho.

Silva Sobrinho et al (2005) afirmaram que os valores mínimos para caracterização de carcaças de boa qualidade são de 14,3 kg para o peso de carcaça quente e de 13,8 kg para o peso de carcaça fria. A média obtida para o peso de carcaça quente foi de 16,93kg e a média do peso de carcaça fria foi de 16,13kg, assim, as médias encontradas atendem os valores mínimos sugeridos.

Avaliando a espessura da gordura observa-se que os níveis 0, 0,5 e 1,0 g/kgMS⁻¹ difere estatisticamente do nível 1,5 g/kgMS⁻¹ e da dieta com inclusão de monensina. Os dados encontrados para espessura de gordura foram maiores para os níveis de 0; 0,5 e 1,0 g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba, apresentando os seguintes valores: 2,04; 2,31; 2,18mm respectivamente, dados que se encontram coerentes aos de Oliveira et al. (2003) que observou EG de 2,74 em cordeiros Santa Inês. Segundo Osório et al. (2008) a espessura de gordura entre 2 e 5 garante a proteção necessária das massas musculares durante o resfriamento. O valor médio de EG para todos os tratamentos (1,80 mm) verificado no presente trabalho foram próximos ao relatado por Pinheiro et al. (2010), que trabalhando com ovelhas em diferentes estados fisiológicos, 60 dias em lactação; 60 dias em lactação e mais 30 dias sem cordeiros e confinadas sem parir, e encontraram os seguintes valores: 1,37 mm; 2,04 mm e 2,72 mm, respectivamente.

Tabela 1. Características das carcaças de cordeiros terminadas com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.

Item	Monensina	¹ Óleo de Copaíba				EPM	² Valor de P	
		0	0,5	1,0	1,5		L	Q
PCQ (Kg)	17,54	16,74	17,08	16,93	16,35	0,19	0,839	0,138
PCF (Kg)	16,83	16,1	15,81	16,22	15,69	0,16	0,612	0,746
PMC (Kg)	8,37	8,01	7,64	7,8	7,6	0,11	0,346	0,731
EG (mm)	1,10 ^a	2,04 ^b	2,31 ^b	2,18 ^b	1,38 ^a	0,24	0,35	0,299
CEC (cm)	50,09 ^a	57,16 ^b	55,80 ^b	58,00 ^b	58,50 ^b	0,7	0,34	0,526
CIC (cm)	59,7	61,08	60	59,41	60,25	0,43	0,437	0,293
CP (cm)	37,3	38,91	38,2	35,91	37,56	0,48	0,128	0,207
LP (cm)	9,15	9,67	8,66	9,5	8,58	3,11	0,914	0,773
PP (cm)	10,2	10,91	10,62	10,25	10,91	0,41	0,925	0,592
PPE (cm)	27,33	27,33	27,9	26,9	26,85	0,25	0,299	0,563
PG (cm)	66,83	53,93	65,2	66,25	65,58	2,73	0,145	0,283
EGE (mm)	6,04	6,81	5,47	7,9	5,73	1,55	0,265	0,515

Médias seguidas de letras diferentes nos níveis crescentes de óleo de copaíba são comparadas com a inclusão de monensina, pelo teste de Dunnett ($P < 0,05$). Monensina sódica - 25 mg/kgMS^{-1} ; ¹Controle; $0,5\text{g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC); $1,0\text{g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC); $1,5\text{g/kgMS}^{-1}$ de inclusão de óleo de copaíba (OC). ²L - Linear; Q - Quadrática. Peso de carcaça quente (PCQ), Peso de carcaça fria (PCF), Peso médio corporal (PMC), Espessura de gordura de cobertura (EG), Comprimento externo (CEC) e interno (CIC) da carcaça, comprimento da perna (CP), largura de perna (LP), profundidade de perna (PP), Profundidade de peito (PPE), Perímetro de garupa (PG), Espessura de gordura do esterno (EGE).

Simitzis et al. (2008) testaram a utilização de óleo essencial de orégano e não observaram diferença para o peso da carcaça quente e para os rendimentos das carcaças de cordeiros. Apesar de apresentar princípio ativo diferente, os resultados mostram que alguns extratos naturais de plantas parecem não exercer influência sobre essas características quantitativas das carcaças de ovinos.

Em relação às características pesos dos cortes não foi verificada significância ($P > 0,05$), entre os tratamentos, para pescoço, paleta, baixo, costela fixa, costela flutuante, costela lombo, SMB, glúteo, tríceps, L. dorsi (c. fixa), L. dorsi (c. lombo) e L. dorsi (c. flutuante) (Tabela 2).

Marsiglio (2012), avaliando a inclusão da mistura de óleos funcionais de rícino e caju (LCC técnico), monensina sódica ou salinomicina sódica observou que não apresentaram efeitos significativos ($P > 0,05$) sobre os pesos dos cortes, do lombo, da paleta, da costela verdadeira, da costela falsa, do baixo e do pescoço.

Tabela 2. Pesos dos cortes de cordeiros terminados com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.

Item	Monensina	¹ Óleo de Copaíba				EPM	² Valor de P	
		0	0,5	1	1,5		L	Q
Pescoço (g)	772	753	759	656	684	0.02	0.211	0.842
Paleta (Kg)	1.59	1.61	1.45	1.46	1.45	0,03	0.121	0.309
Pernil (Kg)	2.76 ^a	2.58 ^b	2.73 ^a	2.71 ^a	2.50 ^b	0.04	0.440	0.734
Baixo (g)	950	889	849	973	817	0.02	0.682	0.257
Rabo (g)	65.0 ^a	74.0 ^b	72.1 ^b	82.8 ^b	59.5 ^a	0.01	0.363	0.188
Costela Fixa (g)	623	577	524	565	570	0,02	0.921	0.545
Costela Flutuante (g)	626	587	613	630	606	0,01	0.680	0.528
Costela Lombo (Kg)	1.00	0.90	1.01	0.80	1.00	0.04	0.847	0.649
Semimembranosus (g)	238	247	244	230	221	0.01	0.357	0.877
Glúteo biceps (g)	232	240	234	240	240	0.01	0.914	0.773
Tríceps brach (g)	198	215	219	203	192	0.01	0.298	0.658
L. Dorsi (C. Fixa) (g)	63.6	81.6	65.5	71,5	50.5	0.01	0.296	0.896

L. Dorsi (C. Lombo) (g)	237	205	223	200	211	0.01	0.968	0.879
L. Dorsi (C. Flutuante) (g)	166	128	135	147	131	0.01	0.694	0.363

Médias seguidas de letras diferentes nos níveis crescentes de óleo de copaíba são comparadas com a inclusão de monensina, pelo teste de Dunnett ($P < 0,05$). Monensina sódica - 25 mg/kgMS⁻¹; ¹Controle; 0,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,0g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC). ²L - Linear; Q - Quadrática.

Obteve-se diferença ($P < 0,05$) no pernil, quando comparados a monensina, 0, e 1,5 g/kgMS⁻¹ de óleo de copaíba, sendo menor em 6,52 e 9,42% respectivamente. Para o rabo, observa-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$), em relação à monensina, as inclusões de 0, 0,5, 1,0g/kgMS⁻¹ de óleo de copaíba, sendo superior 12,16; 9,85 e 21,5% respectivamente.

Segundo Marsiglio (2012) apesar da influência da utilização de óleos funcionais sobre os aspectos qualitativos e quantitativos dos produtos de origem animal ainda não terem sido suficientemente estudados, a atividade antioxidante de alguns desses óleos podem resultar em melhorar os aspectos qualitativos da carne.

Os diferentes cortes que compõem a carcaça ovina possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui importante índice para avaliação da qualidade comercial das carcaças (HUIDOBRO & CAÑEQUE 1993). Furusho-Garcia et al. (2010) relataram que a paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça, sendo o mesmo evidenciado no presente experimento, que alcançaram juntos (paleta e pernil) 51,30% de rendimento em relação a meia carcaça.

Não houve efeito linear e quadrático ($P > 0,05$) sobre as características físicas dos músculos *Semimembranosus*, *Glúteo biceps*, *longísimos dorsi* e *trícips brach* dos cordeiros alimentados com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta, cujos valores médios são descritos na Tabela 3.

Chaves et al., (2008), fornecendo carvacrol e cinamaldeído (200 mg/kgMS) para cordeiros confinados, obtiveram resultados semelhantes aos observados neste trabalho sem alteração nas características qualitativas de carcaça.

Bressan et al. (2001), encontraram valores de força de cisalhamento 2,8 e 3,1 nos músculos *longissimus dorsi* e *semimembranosus* respectivamente, essas variações encontradas nesta variável pode ser em decorrência de diversas causas, como por exemplo manejo empregado no pré-abate, velocidade na instalação do *rigor mortis*, pH no *post mortem*, temperatura pré-abate, instalação e extensão da glicólise, músculo utilizado, manejo pós-abate

(como estimulação elétrica e desossa a quente), condições de acondicionamento e metodologia para as determinações, tais como: temperatura e tempo empregado no processo de cocção.

Segundo Boleman et al. (1997) a textura da carne apresenta a seguinte classificação: muito macia (2,3 a 3,6 kgf), moderadamente macia (4,1 a 5,4 kgf) e pouco macia (5,9 a 7,2 kgf), portanto, a carne do presente estudo foi classificada como moderadamente macia.

Monte et al. (2012) explicaram que a capacidade de retenção de água é a capacidade que a carne tem de reter água durante aplicação de forças externas, tais como o corte, aquecimento, moagem ou pressão. Isso traduz a sensação de suculência pelo consumidor no momento da mastigação. Nessa mesma relação, a perda por cozimento é associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne. Carnes com maior retenção de água apresentam menores perdas de nutrientes por exsudato e normalmente são mais saborosas (PINHEIRO et al., 2010).

A faixa de pH considerada normal para a carne ovina, segundo Sañudo et al. (1992) varia de 5,66 a 5,78, portanto observa-se nos diferentes músculos estudados neste trabalho que a média desta variável esteve dentro do desejado. Para Bouton et al. (1971) a correta queda do pH e a temperatura durante o processo de resfriamento indicam que outros parâmetros qualitativos como capacidade de retenção de água, perdas por cocção, força de cisalhamento e cor apresentaram resultados satisfatórios, pois estes são influenciados pelo pH e temperatura.

A cor da carne é influenciada pela luminosidade e intensidade do vermelho, enquanto a intensidade do amarelo é mais significativa na cor da gordura. Este é um dos parâmetros que mais chama a atenção do consumidor no momento da aquisição do produto cárneo, sendo este critério base para compra ou não do produto. Autores Bonagurio et al., (2003) afirmaram que esta característica reflete o estado químico e o teor de mioglobina no músculo. Mesmo não apresentado resultados significativos para essas variáveis (L, a* e b*) a carne de cordeiros Santa Inês apresentou-se mais clara (34,80 a 39,75), mais vermelha (14,40 a 17,31) e menos pálida (4,62 a 7,67).

FERNANDES JUNIOR et al. (2013) encontraram resultados semelhantes ao observado neste trabalho, 35,73 a 37,70 para luminosidade 13,95 a 15,33 para intensidade de vermelho, no entanto os valores de intensidade de amarelo, 10,15 a 10,9 ,foram maiores quando comparados com os dados deste trabalho.

Normalmente as carnes escuras são rejeitadas pelo comprador, que associa essas às carnes velhas ou oriundas de animais maduros, portanto, com carne dura. Entretanto, essa relação nem sempre é verdadeira, pois animais abatidos com pouca reserva de glicogênio não atingem valores de pH suficientemente baixos para produzir colorações normais, independente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

Tabela 3. *Semimembranosus*, *Glúteo biceps*, *longísimos dorsi* e *trícips brach*, força de cisalhamento (FC), capacidade de retenção de água (CRA), perda por cocção (PC), temperatura (T°C), luminosidade (L), intensidade vermelho (a) e intensidade de amarelo (b).

Item	Monensina	¹ Óleo de Copaíba				EPM	² Valor de P	
		0	0,5	1,0	1,5		L	Q
<i>Musculo GB % MN</i>								
FC	2,91	3,06	3,17	3,02	3,41	0,63	0,286	0,39
CRA	75,47	78,87	76,99	79,11	77,59	4,56	0,358	0,795
PC	36,91	36,49	39,73	36,46	39,63	4,06	0,545	0,395
pH	5,56	5,60	5,59	5,58	5,61	0,05	0,952	0,563
T°C	16,18	17,11	14,98	14,85	11,26	5,03	0,897	0,319
L	38,83	37,57	39,13	39,29	38,35	2,98	0,212	0,163
A	15,69	15,35	14,92	15,84	15,53	1,59	0,358	0,795
B	5,71	5,03	6,13	6,42	5,83	1,82	0,545	0,395
<i>Musculo LD % MN</i>								
FC	3,85	4,08	4,57	4,92	4,54	1,04	0,909	0,55
CRA	77,63	75,98	76,6	76,66	74,86	3,74	0,952	0,563
PC	38,19 ^a	41,33 ^a	43,03 ^a	41,75 ^a	43,03 ^b	3,46	0,897	0,319
pH	5,5	5,53	5,51	5,53	5,53	0,05	0,212	0,163
T°C	16,78	16,41	16,06	14,68	13,96	3,75	0,545	0,395
L	37,23	35,74	35,35	36,14	35,56	1,82	0,952	0,563
A	16,29	15,19	16,6	15,99	16,81	1,4	0,897	0,319
B	6,67	4,62	7,13	5,91	6,78	1,46	0,358	0,795
<i>Musculo SM % MN</i>								
FC	4,20 ^a	4,51 ^a	4,66 ^a	4,63 ^a	5,47 ^b	0,85	0,834	0,491
CRA	77,33	76,13	75,69	74,43	77,87	2,83	0,534	0,709
PC	41,72	42,89	43,23	42,82	44,61	3,44	0,776	0,435
pH	5,53	5,56	5,54	5,57	5,56	0,05	0,753	0,585
T°C	16,63	16,38	16,13	14,75	11,65	5,52	0,776	0,435
L	38,46 ^a	35,53 ^a	35,25 ^a	35,42 ^a	34,80 ^b	2,54	0,545	0,395
A	16,02	16,41	16,24	16,7	17,31	1,43	0,952	0,563
B	7,04	6,43	7,14	7,67	7,62	1,39	0,897	0,319
<i>Musculo TB %MN</i>								
FC	2,88	2,97	3,02	2,76	3,24	0,52	0,746	0,169

CRA	74,02	78,24	76,24	79,39	78,28	3,41	0,446	0,669
PC	41,28	40,81	40,85	39,58	40,42	4,5	0,746	0,169
pH	5,71	5,77	5,75	5,7	5,72	0,08	0,314	0,649
T°C	14,68	11,98	13,61	12,78	11,76	3,23	0,314	0,649
L	38,93	39,5	37,59	38,62	39,75	2,34	0,952	0,563
A	15,53	14,87	15,25	14,4	15,26	1,6	0,897	0,319
B	6,29	6,11	5,2	4,62	5,65	1,38	0,358	0,795

Médias seguidas de letras diferentes nos níveis crescentes de óleo de copaíba são comparadas com a inclusão de monensina, pelo teste de Dunnett ($P < 0,05$). Monensina sódica - 25 mg/kgMS⁻¹; ¹Controle; 0,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,0g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC). ²L - Linear; Q - Quadrática

Os valores médios encontrados para a composição centesimal dos músculos *Semimembranosus*, *Glúteo bíceps*, *longíssimos dorsi* e *tríceps* dos cordeiros terminados com diferentes níveis de óleo de copaíba na dieta estão listados na Tabela 3. Não foram observados efeitos para os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) do músculo *glúteo bíceps* (GB), porém verificou-se efeito quadrático ($^{(1)}Y = 5,77 - 4,21X + 2,84X^2$; $r^2 = 0,24$) para o teor de extrato etéreo. Observa-se que os animais que receberam 0,5 de inclusão do óleo de copaíba apresentaram teores menores deste parâmetro para este músculo. Vários podem ser os objetivos da inclusão de fontes lipídicas na dieta de ruminantes pode estar relacionada ao desempenho animal a interação com outros nutrientes a qualidade dos produtos de origem animal e a manipulação da fermentação ruminal, no entanto um dos principais objetivos é elevar o aporte energético da dieta seja de forma direta ou indireta melhorando a produção animal e a qualidade da carne.

MADRUGA et al. (2005) inferem que os teores de extrato etéreo da carne de cordeiros presentes na literatura apresentam grande variação, principalmente devido a dieta, peso, idade ao abate, músculo, sexo e raça.

Para extrato etéreo (EE) do músculo *Gluteo biceps*, foi verificado efeito quadrático e o nível de óleo de copaíba que maximizou o teor de EE, para cada 1,0g/kgMS⁻¹, foi de 0,74g/kgMS⁻¹ (Figura 1).

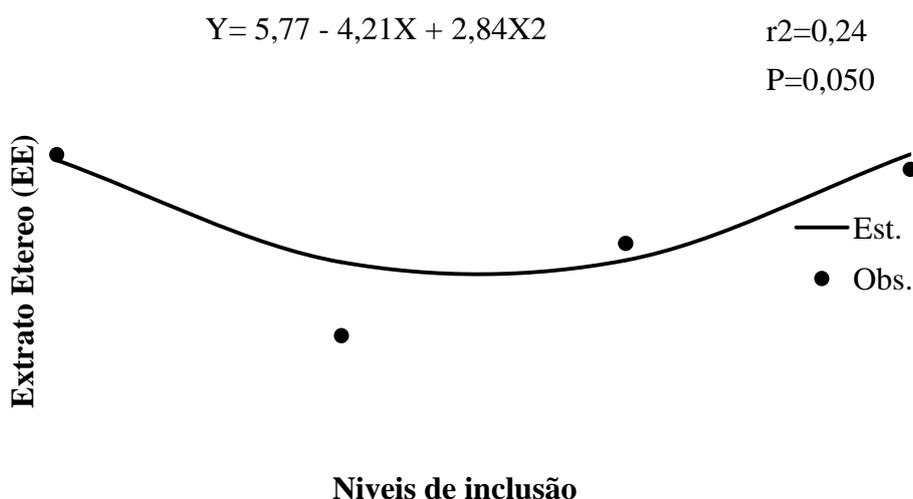


Figura 1 - Extrato etéreo do músculo *Gluteo biceps* de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.

A composição nutricional dos alimentos vem sendo investigada em diversos estudos científicos, especialmente o teor de gordura, pela sua influência na qualidade dos alimentos. Os cortes cárneos com maior conteúdo de tecido adiposo, normalmente, são os que apresentam maior suculência na carne e também alteração do sabor. O sabor e o aroma característicos da carne de cada espécie animal estão relacionados ao teor de gordura no músculo (MADRUGA et al., 2005).

Para os músculos *longíssimus dorsi* e *Semimembranosus*, não houve efeito significativo ($P > 0,05$) da composição centesimal, evidenciando que a presença de óleo de copaíba não interfere nos parâmetros qualitativos observados.

Observa-se efeito linear crescente (${}^{(2)}Y = 23,71 + 1,56X$; $r^2 = 0,34$), para o teor de matéria seca do músculo *Triceps brachii*, portanto, com o aumento da inclusão de óleo de copaíba na dieta verificou um crescimento no teor de matéria seca para este músculo.

Informações sobre qualidade de carcaça de cordeiros recebendo óleos essenciais ou extrato natural de plantas ainda são escassas na literatura, acredita-se que esteja relacionado ao recente início dos estudos com essas substâncias. Portanto algumas comparações irão serem realizadas com trabalhos que utilizaram oleaginosas ou fontes de óleos na dieta.

Em seu estudo Pérez & Carvalho (2003) avaliaram a composição centesimal do músculo *longíssimus dorsi* em cordeiros Santa Inês puros e Bergamácia também puros abatidos com diferentes pesos (15, 25, 35 e 45 kg), encontrou valores variando de 76,95 a

72,9% de umidade, 13,3 a 5,6% de extrato etéreo e 5,2 a 3,8% de cinzas, valores estes que corroboram com os encontrados neste trabalho.

Observou-se entre os níveis de inclusão de óleo de copaíba, para a matéria seca (MS) do músculo *Triceps brachii*, efeito linear crescente (Figura 2).

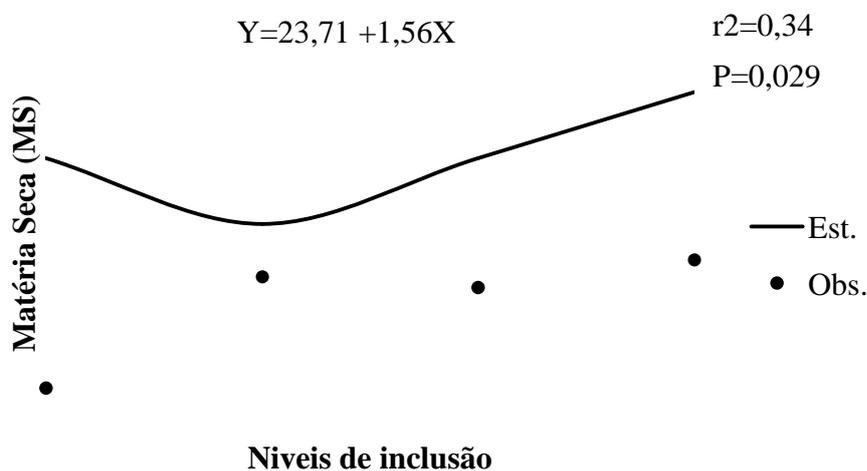


Figura 2 - Matéria seca do músculo *Triceps brachii* de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.

Para variável cinzas do músculo *Triceps brachii*, houve efeito linear crescente ($Y = -1,35 + 5,43X$; $r^2=0,15$) entre os níveis de inclusão do óleo de copaíba. Os valores médios verificados neste estudo estão de acordo com os relatados por Carvalho & Medeiros (2010) que observaram na composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros, 74,49% de umidade, 19,40% de proteína bruta e 5,22% de lipídios, no entanto para cinzas esse autores encontraram valores maiores de 0,88%.

Verificou-se interação significativa ($P < 0,05$) entre os níveis de inclusão da matéria mineral. As médias ajustaram-se ao modelo linear crescente de regressão (Figura 3)

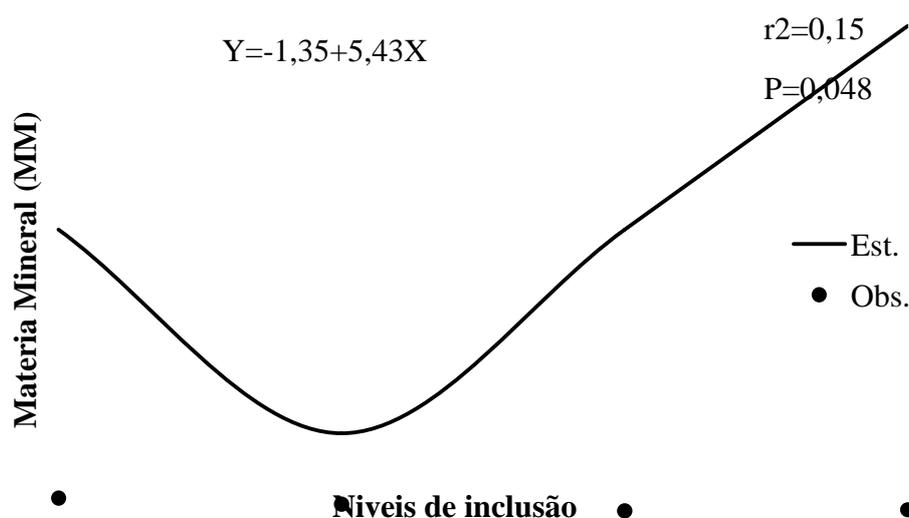


Figura 3 - Matéria mineral do músculo *Triceps brachii* de cordeiros recebendo dietas contendo níveis crescentes de óleo de copaíba.

Tabela 4 - Composição centesimal dos músculos *Semimembranosus*, *Glúteo bíceps*, *longíssimus dorsi* e *tríceps bach* de cordeiros terminados com níveis crescentes de óleo de copaíba na dieta.

Item	Monensina	¹ Óleo de Copaíba				EPM	² Valor de P	
		00	0,5	1,0	1,5		L	Q
<i>Musculo GB % MN</i>								-
Matéria seca	23,16	32,17	24,46	24,60	24,58	9,23	0,286	0,39
Cinzas	0,72	0,56	0,58	0,5	0,46	0,2	0,358	0,795
Proteína	69,2	65,62	64,8	63,27	70,41	10,87	0,545	0,395
Extrato etéreo ¹	5,3	5,84	3,37	4,63	5,64	2,23	0,811	0,05
<i>Musculo LD % MN</i>								
Matéria seca	24,47	25,38	25,44	24,78	25,55	1,52	0,909	0,55
Cinzas	0,87	0,48	0,49	0,42	0,49	0,44	0,952	0,563
Proteína	65,95	66,22	64,45	60,51	66,25	10,82	0,897	0,319
Extrato etéreo	4,53	4,98	4,81	4,76	5,78	1,94	0,212	0,163
<i>Musculo SM % MN</i>								
Matéria seca	24,93	24,07	23,97	25,23	24,12	1,76	0,834	0,491
Cinzas	0,84	0,7	0,72	0,55	0,62	0,24	0,534	0,709
Proteína	65,39	67,98	66,68	56,33	63,73	10,81	0,776	0,435
Extrato etéreo	4,38	4,12	4,26	4,38	4,58	0,93	0,753	0,585
<i>Musculo TB %MN</i>								
Matéria seca ²	23,60	22,55	23,87	23,74	24,07	0,93	0,029	0,129
Cinzas ³	0,43	0,5	0,42	0,33	0,35	0,14	0,048	0,41
Proteínas	70,06	69,15	60,84	62,07	64,73	10,45	0,746	0,169
Extrato etéreo	5,74	4,44	4,93	4,4	5,47	1,28	0,314	0,649

¹Efeito quadrático: $^{(1)}Y = 5,77 - 4,21X + 2,84X^2$; $r^2=0,24$; ²Efeito linear: $^{(2)}Y = 23,71 - 1,56X$; $r^2=0,34$; ³ Efeito linear: $^{(3)}Y = 1,35 - 5,43X$; $r^2=0,15$ médias diferem pelo teste de Dunnett ($P < 0,05$). Monensina sódica - 25 mg/kgMS⁻¹; ¹Controle; 0,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,0g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC); 1,5g/kgMS⁻¹ de inclusão de óleo de copaíba (OC). ²L - Linear; Q - Quadrática.

MARSIGLIO (2012) ao avaliar a composição do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Dorper x Santa Inês observou que não houve efeito ($P > 0,05$) pela adição da mistura de óleos funcionais de rícino e caju (LCC técnico), monensina sódica ou salinomicina sódica e as médias encontradas para composição foram 75,84% de umidade, 20,78% de proteína bruta, 1,11% de matéria mineral e 2,45% de lipídios.

6. CONCLUSÃO

A adição de óleo de copaíba na dieta dos ovinos não influenciou na qualidade da carne dos cordeiros, é possível utilizá-lo como alternativa substituição da monensina.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABREU, F. S. S. **Degradabilidade e digestibilidade de diferentes dietas para cordeiros confinados utilizando níveis crescentes de óleo de copaíba (*copaifera* SP.)**, Dissertação-(mestrado), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2014.

ARAUJO, R. C., **Óleos essenciais de plantas brasileiras como manipuladores da fermentação ruminal *in vitro***. Tese-(Doutorado), Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba-São Paulo, 2010.

BIAVATTI, M.W.; DOSSIN, D.; DESCHAMPS, F.C.; LIMA, M.P. Análise de óleos-resinas de copaíba: contribuição para o seu controle de qualidade. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.16, n.2, p.230-235, 2006

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p. 1981-1991, 2003.

BOLEMAN, S. J.; BOLEMAN, S. L.; MILLER, R. K.; TAYLOR, J. F.; CROSS, H. R.; WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M.; SHACKELFORD, S. D.; MILLER, M. F.; JOHNSON, D. D.; SAVELL, J. W. Consumer evaluation of beef of know categories of tenderness. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n. 6, p. 1521-1524, 1997.

BOUTON, P.E.; HARRIS, P.V.; SHORTHOSE, W.R. Effect of ultimate pH upon the water-holding capacity and tenderness of mutton. **Journal of Food Science**, v.36, p.435-439, 1971.

BRAGGIO, M. M. Plasta medicinais: noções básicas e aplicações na agropecuária. **Instituto Biológico**. V.65, n1/2, p 45-46, 2003

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/alimentação/aditivos/aditivosautorizados>. Acesso em 06 de março de 2017.

BRESSAN, M. C.; PRADO, O. V.; PÉREZ, J. R. O.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as

características físico-químicas da carne. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n.3, p. 293-303, 2001.

CALSAMIGLIA, S.; BUSQUET, M.; CARDOZO, P. W.; CASTILLEJOS, L.; FERRET, A. Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 90, n. 6, p. 2580–2595, 2007.

CAÑEQUE, V. et al. La canal de cordero. In: *PRODUCCIÓN DE CARNE DE CORDERO*, 1989, México. *Anais...* México: Ministério de Agricultura, pesca y Alimentación, 1989. p.367-436.

CARVALHO, C.; MEDEIROS, L.M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.6, p.1295-1302, 2010.

CHAVES, A.V.; STANFORD, K.; GIBSON, L.L.; McALLISTER, T.A.; BENCHAAAR, C. Effects of carvacrol and cinnamaldehyde on intake, rumen fermentation, growth performance and carcass characteristics of growing lambs. *Animal Feed Science in Technology*, Amsterdam, v. 145, n. 1-4, p. 396-408, 2008.

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 n.6 Viçosa jun. 2008.

DABÉS, A. C. Flavor da carne e de produtos cárneos – uma visão geral. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, n. 322, ano 28, p. 35, 2003.

DORMAN, H.J.D.; DEANS, S.G. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oil. *Journal of Applied Microbiology*, v.83, p.308-316, 2000

ESENBUGA, N.; YANAR, M.; DAYIOGLU, H. Physical, chemical and organoleptic properties of ram and lamb carcasses from four fat tailed genotypes. *Small Ruminant Research*, v. 39, p. 99-105, 2001.

FARIAS, R. M.. **Características de carcaça e da carne de cordeiros alimentados com gordura protegida**, Dissertação – (mestrado), Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2013.

FERELI, F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C.; CONEGLIAN, S.M.; GRANZOTTO, F.; BARRETO, J.C. Monensina sódica e *Saccharomyces cerevisiae* em dietas para bovinos: fermentação ruminal, digestibilidade dos nutrientes e eficiência de síntese microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.183-190, 2010.

FERNANDES JÚNIOR, F.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; PRADO, O.P.P.; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL P.G.; CONSTANTINO C. 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**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 3999-4014, 2013

FISHER, A. V. New approaches to measuring fat in the carcasses of meat animals. In: WOOD, JD. FISHER, A.V. (Eds.) **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier Science Publishers. P. 255-343. 1990.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO [2011]. FAOSTAT – FAO Statistics Division/ProdSTAT: livestock (primary and processed). Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/596/DesktopDefault.aspx?PageID=569>>. Acessado em: 23/04/2017.

FORREST, J.C. ABERLE, E.D., HEDRICK, H.B., JUDGE, M.D., MERKEL, R.A. **fundamentos de ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979. 363p.

Fundação Instituto, Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE) Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho em 31.12, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação [online].2014. Acessado em: 20/04/2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=24&i=P&c=3939>>.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; ALMEIDA, A.K.; COSTA, T.I.R. et al. Carcass characteristics and cuts of Santa Ines lambs fed different roughage proportions and fat source. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1322-1327, 2010

GIL, C. O. & NEWTON, K. G. Microbiology of DFD beef. In: **The Problem of Dark-cutting in beef** (Hood, D.E. & Tarrant, P.V. eds.). Martinus Nijhoff, The Hague, p.305-21. 1981.

GUIMARÃES, V. P.; SOUZA, J. D.F.N. Aspectos Gerais da Ovinocultura no Brasil. In: SELAIVE, A.B.; OSÓRIO, J.C.S. **Produção de Ovinos no Brasil**. São Paulo: Roca, p.03-11, 2014.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Produccion de carne en corderos de raza Manchega: II., conformacion y estado de egrasamiento de la canal y proporcion de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigacion Agraria, Produccion y Sanidad Animales**, Madrid, v.8, n.3, p.233-243, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE - Produção da pecuária municipal. Brasil. 2006.

JEFFREY, A.B. Principles of water holding applied to meat technology. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.34, p. 1020-1021, 1983.

KOHLERT, C.; VAN RENSEN, I; MARZ, R. Bioavailability and pharmokinetics of natural volatile terpenes in animal and humans, **Planta Medica**, v.66, p.495-505,2000.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 101-102p. 2002.

LANGHOUT, P. New additives for broiler chickens. **Word's Poultry Science**, v.16, p.22-27, 2000.

LIMA, J. A. M. **Parâmetros de fermentação ruminal de novilhos em consumo limitado, recebendo suplemento acrescido de óleo de copaíba (copaifera sp.) em substituição associada à monensina sódica**. Trabalho de Conclusão de Curso, Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS, 2015.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em confinamento**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1998. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 1998.

MACHADO, P. F.; MADEIRA, H.M.F. Manipulação de nutrientes em nível de rúmen e efeitos do uso de ionóforos. In: **Novas tecnologias de produção animal**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campinas/SP, p.41-58, 1990.

MACIEL, M. A. M., et al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. *Quimica nova*, vol. 25, No. 3, 429-438, 2002.

MADRUGA, M. S.; SOUSA; W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS; J. L.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.309-315, 2005.

MARSIGLIO, B.N., Óleos funcionais em dieta alto grão para ovinos e efeitos sobre a digestibilidade dos nutrientes, desempenho, características da carcaça e do músculo *Longissimusdorsi*. MARINGÁ Estado do Paraná Setembro – 2012. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá.

MARCUCI, M. T., et al. Efeito do aditivo monensina sódica no metabolismo ruminal de bovinos de corte. **Revista Científica de Medicina Veterinária**-ISSN:1679-7353 Ano XII-Número 22, 2014.

MARINO, C. T.; MEDEIROS, S. R. de Aditivos alimentares na nutrição de bovinos de corte. In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 12 p.

MATURANO, A. M. P. **Estudo do efeito do peso de abate na qualidade da carne de cordeiros da raça Merino Australiano e Ile de France x Merino**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 93f. 2003.

MENDONÇA D.E.; ONOFRE S.B. Atividade antimicrobiana do óleo-resina produzido pela copaíba – *Copaifera multijuga* Hayne (leguminosae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19, n.2B, p.577-581, 2009.

MONTE, A. L. S. **Composição regional e tecidual da carcaça, rendimento dos componentes não carcaça e qualidade da carne de cabritos mestiços Boer e Anglo**

Nubiano e cabritos sem padrão racial definido. 2006. 181f. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MONTE, A. L. S.; GONSALVES, H. R. O.; VILLARROEL, A. B. S.; DAMACENO, M. N.; CAVALCANTE, A. B. D. Qualidade da carne de caprinos e ovinos: uma revisão. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Campus de Patos, v. 8, n. 3, p. 11-17, 2012.

MORAIS, J.A.S.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. Aditivos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 583p, 2006.

OFFER, G.; TRINICK, J. On the mechanism of water holding in meat: the swelling and shrinking of myofibrils. **Meat Science**, v.8, p.245-281, 1983.

OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F. Desempenho de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês, terminados em confinamento, recebendo dejetos de suínos, como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.456-462, 2003.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; SILVA SOBRINHO, A.G. Morfologia e avaliação de carcaças ovinas. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C.S.; ARRIBAS, M.M.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina**, Jaboticabal: FUNEP, p.69-127, 2008.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Características quantitativas e qualitativas da carne ovina.. In 42^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2005. V. 1. P. 149-156.

OSÓRIO, M. T. M; OSÓRIO, J. C. S. Condições de abate e qualidade de carne. In: EMBRAPA. **Curso de qualidade de carne e dos produtos cárneos**. Bagé/RS: EMBRAPA, 2000. V. 4, cap. 7, p. 77-128.

PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia de carne: tecnologia de sua obtenção e transformação**. Goiania: Centro Editoria e Gráfico Universitário de Goiás, v. 1, 1993. 586p.

PÉREZ. J. R. O; CARVALHO, P. A. Considerações sobre carcaças ovinas. Boletim Técnico, 61, Lavras, Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2003. Disponível em : <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdf/bol_61.pdf> Acesso em: 25 de maio de 2017.

PIERI, F. A.; MUSSI, M. C.; MOREIRA, M. A. S. Óleo de copaíba (*Copaifera* sp.): histórico, extração, aplicações industriais e propriedades medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 465-472, 2009.

PINHEIRO, R.S.B.; JORGE, A.M.; YOKOO, M.J. Correlações entre medidas determinadas in vivo por ultrassom e na carcaça de ovelhas de descarte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1161-1167, 2010.

PRATA, L. F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivado**. Jaboticabal: FUNEP, 1999, 217p.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carne: fundamentos e metodologias**. Viçosa- MG: Ed. UFV, 2009, 599p.

RIVAROLI, D.C., 1989- R618n Níveis de óleos essenciais na dieta de bovinos de corte terminados em confinamento: desempenho, características da carcaça e qualidade da carne / Dayane Cristina Rivaroli. – Botucatu : [s.n.], 2014 vii, 84 f. 2014.

RIVERA, A. R. **Estudo da fermentação ruminal por bovinos consumindo feno de Tifton 85 e concentrado com aditivos**, Dissertação-(Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias “Julio de Mesquita Filho”, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2006.

SAÑUDO, C.; CAMPO, M.M.; SIERRA, I.; MARIA, G.A.; OLLETA, J.L.; SANTOLARIA, P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. **Meat Science**. Essex, v. 46, n, 4, p. 357-365, 1997.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; ALCALDE, M.J. Carcass and meat quality of light and light-heavy lambs of Rasa Aragonesa, Lacaune and German Merino breeds. In: ANNUAL MEETING OF THE E.A.A.P, 43, 1992, Madrid. **Proceedings...** Madrid: v.2, p.264-265, 1992.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996, p. 3-14.

SAS INSTITUTE Inc. SAS® 9.1.3 ETL Studio: User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2004.

SILVA, L. P. **Ação antiespasmódica do transcariofileno e o bloqueio de canais para Ca^{2+} em músculo liso traqueal de rato.** Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, 2010.

SILVA, N.V.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. Biometria e correlações com características de carcaça de cordeiros morada nova alimentados com dietas contendo feno de flor de seda. In: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. **Anais...** Aracaju, SE. 2008.

SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V; COELHO, M. S.: OLIVEIRA, E. R. A.; ARAÚJO, J. A.; AMÂNCIO, A. L. L. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.b

SILVA SOBRINHO, A.G. et al. Efeitos da relação volumoso: concentrado e do peso de abate sobre a composição tecidual da perna de cordeiros confinados. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38., **Anais...**Piracicaba. p. 957-959. 2005

SIMITZIS, P.E.; DELIGEORGIS, S.G.; BIZELIS, J.A. Effect of dietary oregano oil supplementation on lamb meat characteristics. **Meat Science**, v. 79, p. 217-223, 2008.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES,C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2000. Cap.18, 2000.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S.; GUAZELLI, M. Efeito do peso ao abate sobre o crescimento e caracteres da carcaça de cordeiros Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002

SOUZA, F. M. **Extratos de plantas do Cerrado na fermentação ruminal *in vitro* com dietas de alta inclusão de concentrado**, Dissertação-(mestrado), Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2013.

SUGUISAWA, L. **Ultrassonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos**. Piracicaba, 2002. 70f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SUNDE, M. L.; DAFWANG, I.; COOK, M. E.; BIRD, H. R. Facts about antibiotics in poultry feed still missing. **Feedstuffs**, v.62, p. 38-39, 1990.

TARRANT, P.V. Animal behavior and environment in the dark-cutting condition. In: Proceedings of an Australian Workshop. Australian Meat and Live-stock Research and Development Corp. Sydney South, p.8-18. 1989.

VAN SOEST, P. J. Nutrition ecology of ruminants. Ithaca. Cornell University Press, 476 p.,1994.

VEIGA JR., V.F; PINTO, A.C.; PATITUCCI, M.L. Controle de autenticidade de óleo de copaíba comerciais por cromatografia gasosa de alta resolução. *Química Nova*, São Paulo, v.20, n.6, p. 612-615, 1997.

VEIGA JR.,V.F.; PINTO , A.C . **O gênero *Copaifera* L.** *Química Nova*, São Paulo, v. 25, n. 2, p273-286, 2002.

VIANA, J. G. A.; Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, Nº 12, Porto Alegre, Março de 2008.

YOUNG, O. A. WETB, J.; HARTC, A. L. method for early determination of meat ultimate pH. **Meat Science**, v. 66, p. 493-498, 2004.

YUNES, R.A.; FILHO, V.C. Breve análise histórica de plantas medicinais: sua importância na atual concepção de fármaco segundo os paradigmas ocidental e oriental. In: YUNES R.A.; CALIXTO J.B. **Plantas medicinais sob a óptica da química medicinal moderna**. Chapecó: Argos, 2001. p.17-46. 2001.

ZEOLA, N.M.B.L.et al. Avaliação de parâmetros qualitativos da carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife- PE, **Anais**.. Recife:SBZ 2002.