ESTUDO DO *LONGISSIMUS LUMBORUM* E *BICEPS FEMORIS* DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA

CHRISTIAN ALBERT CARVALHO DA CRUZ

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

ESTUDO DO *LONGISSIMUS LUMBORUM* E *BICEPS FEMORIS* DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA

Autor: Christian Albert Carvalho da Cruz
Orientador: Profª Drª. Cristiane Leal dos Santos-Cruz

ITAPETNGA
BAHIA-BRASIL
Julho de 2013

CHRISTIAN ALBERT CARVALHO DA CRUZ

ESTUDO DO *LONGISSIMUS LUMBORUM* E *BICEPS FEMORIS* DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Orientador: Profª Drª Cristiane Leal dos Santos-Cruz
Co-orientadores: Prof. Dr. Aureliano José Vieira Pires
Profª Drª. Alexilda Oliveira de Souza

ITAPETNGA
BAHIA-BRASIL
Julho de 2013

636.085 Cruz, Christian Albert Carvalho da.

C961e Estudo do *Longissimus Lumborum* e *Biceps Femoris* de cordeiros alimentados com diferentes componentes da algaroba. / Christian Albert Carvalho da Cruz. – Itapetinga-BA: UESB, 2013.
128f.

Tese apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Zootecnia, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Sob orientação da Profª. D.Sc. Cristiane Leal dos Santos-Cruz e co-orientaçao da Profª D.Sc. Alexilda Oliveira de Souza e Prof. DSc. Aureliano José Vieira Pires.

1. Cordeiros - Nutrição animal – Algaroba. 2. *Longissimus lumborum* - composição química e físico-química. 3. *Biceps femoris* - composição química e físico-química. 4. Ovinos – Dorper x Santa Inês. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - Programa de Pós-Graduação de Doutorado em Zootecnia, C*ampus* de Itapetinga. II. Santos-Cruz, Cristiane Leal dos. III. Souza, Alexilda Oliveira de. IV. Pires, Aureliano José Vieira. V. Título.

CDD(21): 636.085

Catalogação na Fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB 535-5ª Região

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Cordeiros - Nutrição animal – Algaroba
2. *Longissimus lumborum* - composição química e físico-química
3. *Biceps femoris* - composição química e físico-química
4. Ovinos – Dorper x Santa Inês
5. Carne ovina – Músculos

“Não é o mais forte nem o mais inteligente da espécie que sobrevive e sim o mais adaptável as mudanças.”

Charles Darwin

À minha mãe Vera Lúcia, pelos ensinamentos e por estar sempre presente em todas as etapas da minha vida, com toda a sua força e dedicação.

Ao meu irmão e amigo Braulio que mesmo longe sempre esteve presente.

À minha querida esposa Cristiane, pelo apoio, companheirismo, respeito, compreensão e amor imensurável dedicado as nossas vidas.

Ao meu filho Ricardo, bem precioso que Deus me ofereceu, sentido de minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À **Deus** por mais uma vitória e pela sua constante presença em todos os momentos de minha vida, por ter sempre me guiado para os melhores caminhos.

À **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB**, Campus Juvino Oliveira, pela oportunidade de realização do curso de Doutorado.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)** pela bolsa de estudos concedida.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)** pelo auxílio financeiro à pesquisa.

A **minha orientadora, Prof.ª DSc. Cristiane Leal dos Santos-Cruz**, pela confiança, estima e compreensão.

A **Prof.ª DSc. Alexilda Oliveira de Souza,** pela co-orientação, amizade, apoio e pelas sugestões para melhoria deste trabalho.

Ao **Prof. DSc. Aureliano José Vieira Pires**, pela co-orientação, auxilio na elaboração da dieta experimental e sugestões para melhoria deste trabalho.

Ao **Prof. MSc. José Assunção Silveira Junior**, Diretor do Instituto Federal Baiano-Campus de Itapetinga, pelo apoio e compreensão da necessidade de minha ausência em certos momentos para poder concluir a Tese de Doutorado.

A **Prof.ª DSc. Carmen Josefina Contreras Castillo** da ESALq-Piracicaba/SP**,** pelo apoio metodológico na realização das análises de colesterol.

À **Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz-ESALQ/Piracicaba/SP**, por ter cedido os laboratórios para realização das análises de Colesterol.

A **Prof.ª Juliana Izabelle Simionato e a Ellen Cristina Quirino Lacerda**, pelo auxilio nas análises de determinação do perfil de ácidos graxos.

Aos **Professores** das disciplinas cursadas pelos ensinamentos transmitidos e pela contribuição dada durante o período do curso.

A **Rodrigo e Thiago** pelo auxílio nas análises laboratoriais.

A **Elizane de Souza Teles** pela correção de português.

A todos que indireta ou diretamente contribuíram para realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

OBRIGADO !!!

BIOGRAFIA

CHRISTIAN ALBERT CARVALHO DA CRUZ, filho de Vera Lúcia Carvalho da Cruz e Manoel Crisanto da Cruz Neto, nasceu no Rio de Janeiro - RJ, no dia 17 de maio de 1979. Em maio de 2003, iniciou o Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, concluindo-o em janeiro de 2008. Em março de 2008, ingressou no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, nível de Mestrado, área de concentração em Engenharia de Processos de Alimentos, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, desenvolvendo estudos na área Ciência e Tecnologia de Alimentos, de forma mais específica Ciência da Carne, concluindo com a defesa da dissertação em 12 de março de 2009. Neste mesmo mês ingressou no curso de Doutorado em Zootecnia, área de concentração em Produção de Ruminantes, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, desenvolvendo a pesquisa com qualidade de carne ovina, de maneira a manter a linha de pesquisa iniciada na graduação, e concluiu o curso em julho de 2013. Em 29 abril de 2010 tomou posse como docente do Instituto Federal Baiano, *Campus* de Itapetinga-ba, onde permanece até o presente momento. Em março de 2012 assumiu o cargo de Diretor de Ensino e concluiu o mandado em maio de 2013.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS vii
LISTA DE TABELAS ix
CAPÍTULO I ix
CAPÍTULO II x
RESUMO xi
ABSTRACT xiii
I – INTRODUÇÃO 1
II – OBJETIVOS GERAIS 2
III – REFERENCIAL TEÓRICO 3
1. Algaroba (*Prosopolis juliflora (*Swartz) D.C.) e seus componentes 3
1.1. Amido da algaroba 4
1.2. Farelo da vagem de algaroba 5
1.3. Vagem de algaroba 6
2. Dorper x Santa Inês 7
3. Longissums lumborum 8
4. Biceps femoris 9
5. Composição da carne ovina 10
5.1. Parâmetros físico-químicos da carne ovina 10
5.2. Composição química da carne ovina 13
5.3. Perfil de ácidos graxos da carne ovina 16
IV- Conclusões finais 24
V- Referências bibliográficas 25
VI - CAPÍTULO I - PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE CORDEIROS DORPER X SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA 36
Resumo 37
Abstract 38
1. Introdução 39
2. Material e métodos 41
2.1. Local 41
2.2. Dieta 41
2.3. Obtenção dos músculos 43
2.4. Análises laboratoriais 44
2.4.1. Determinação dos parâmetros físico-químicos 45
2.4.1.1. *Cor* 45
2.4.1.2. *Perda de peso por cocção* 45
2.4.1.3. *Força de Cisalhamento (FC)* 46
2.4.1.4. *Atividade de Água (Aw)* 46
2.4.1.5. *Capacidade de Retenção de Água (CRA)* 46
2.4.1.6. *Potencial Hidrogeniônico (pH)* 47
2.4.2. Determinação da composição química 47
2.4.2.1. *Umidade* 48
2.4.2.2. *Matéria mineral* 48
2.4.2.3. *Proteína* 48
2.4.2.4. *Lipídeos totais* 49
2.4.2.5. *Energia* 50

2.4.2.5. *Colesterol* 50
2.5. Análise estatística 52
3. Resultado e discussão 53
4. Conclusões 79
5. Referências bibliográficas 80
VII - CAPÍTULO II - PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO *LONGISSIMUS LUMOBORUM E BICEPS FEMORIS* DE CORDEIROS DORPER X SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA 86
Resumo 87
Abstract 88
1. Introdução 89
2. Material e métodos 91
2.1. Local 91
2.2. Dieta 91
2.3. Obtenção dos músculos 94
2.4. Determinação do perfil de ácidos graxos 94
2.4.1. *Extração lipídica* 95
2.4.2. *Leitura do perfil de ácidos graxos* 95
2.5. Análise estatística 98
3. Resultados e discussão 99
4. Conclusões 123
5. Referências bibliográficas 124
VIII – CONSIDERAÇÕES FINAIS 128

LISTA DE ABREVIATURAS

A.O.A.C	Association of Official Analytical Chemists (Associação de Métodos Analíticos Oficiais)
AA	Amido de algaroba
AW	Atividade de água
BF	*Biceps femoris*
C	Concentrado
CA	Conversão alimentar
CAL	Calorias
CE	Capim elefante
CEE	Consumo de extrato etéreo
CFDA	Consumo de fibra em detergente ácido
CFDN	Consumo de fibra em detergente neutro
CLA	Ácido Linoléico Conjugado
CM^2	Centímetro ao quadrado
CMD	Consumo médio diário
CMO	Consumo de matéria orgânica
CMS	Consumo de matéria seca
CN	Consumo de nitrogênio
CNDT	Consumo de nutrientes digestíveis totais
CPB	Consumo de proteína bruta
CRA	Capacidade de retenção de água
EA	Eficiência alimentar
EE	Extrato etéreo
ENERG	Energia
Epm	Erro padrão da média
FAI	Farelo integral de algaroba
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
FDNcp	Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína
GPMD	Ganho de peso médio diário
GPT	Ganho de peso total
IA	Índice de Aterogenicidade
IT	Índice de Trombogenicidade
Kg	Quilos
KGF	Quilograma força
LL	*Longissimus lumborum*
LT	Lipídeos totais
MM	Matéria mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
MUSC	Músculo
PB	Proteína bruta
PCF	Peso da carcaça fria
PCQ	Peso da carcaça quente
PMCAR	Peso da meia carcaça

PPC	Perda de peso por cocção
PVF	Peso vivo final
SCE	Silagem com 100% de capim elefante
SCEAA	Silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba
SCEFIA	Silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de Algaroba
SCEVAP	Silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada
TRAT	Tratamento
UM	Umidade
V	Volumoso
VAP	Vagem de algaroba picada.
Ω	Ômega
γ	Gama
14:0	Ácido mirístico
14:1	Ácido miristoléico
15:0	Ácido pentadecílico
15:1	Ácido 5-pentadecanóico
16:0	Ácido palmítico
16:1	Ácido palmitoléico
17:0	Ácido margárico
17:1	Ácido 10-heptadecenóico
18:0	Ácido esteárico
18:1 Ω -9t	Ácido oléico *trans*
18:1 Ω -9c	Ácido oléico *cis*
18:2 Ω-6	Ácido linoléico (LA)
18:3 Ω-3	Ácido α linolênico (LNA)
18:3 Ω-6	Ácido γ-linolênico
18:1 C9	Ácido oléico
18:2 C9 T11	Ácido linoléico conjugado
20:0	Ácido araquídico
22:1 Ω-9	Ácido erúcico
22:6 Ω-3	Ácido cervônico (DHA)
AGS	Ácidos graxos saturados
AGI	Ácidos graxos insaturados
AGM	Ácidos graxos monosaturados
AGP	Ácidos graxos poliinsaturados
HIPER	Hipercoleristêmico
HIPO	Hipocoleristêmico

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

		Pág
Tabela 1.	Composição percentual (% da MS) e química-bromatológica das dietas experimentais.	43
Tabela 2.	Distribuição dos coeficientes para os contrates ortogonais empregados na decomposição da soma dos quadrados.	52
Tabela 3.	Desempenho ponderal e peso dos músculos da carcaça de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba	53
Tabela 4.	Consumo de nutrientes de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	56
Tabela 5.	Parâmetros físico-químicos dos músculos *Longissimus lumborum* (LD) e *Biceps femoris* (BF) de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	61
Tabela 6.	Coloração dos músculos *Longissimus lumborum* (LL) e *Biceps femoris* (BF) de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	65
Tabela 7.	Composição química dos músculos *Longissimus Lumborum* (LL) e *Biceps femoris* (BF) de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	68 e 72
Tabela 8.	Correlação entre consumo de nutrientes ($g.dia^{-1}$) e parâmetros de qualidade (físico-químicos e químicos) do músculo *Longissimus Lumborum* de cordeiros de Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba, por tratamento que apresentou efeito de correlação com algum parâmetro.	75
Tabela 9.	Correlação entre consumo de nutrientes ($g.dia^{-1}$) e parâmetros de qualidade (físico-químicos e químicos) do músculo *Biceps femoris* de cordeiros de Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba, por tratamento que apresentou efeito de correlação com algum parâmetro.	77

CAPÍTULO II

		Pág
Tabela 1.	Composição percentual (% da MS) e química-bromatológica das dietas experimentais.	93
Tabela 2.	Perfil de ácidos graxos ($g.100g^{-1}$) existentes nas dietas experimentais.	97
Tabela 3.	Distribuição dos coeficientes para os contrates ortogonais empregados na decomposição da soma dos quadrados.	98
Tabela 4.	Desempenho ponderal e peso dos músculos da carcaça de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	99
Tabela 5.	Perfil de ácidos graxos ($g.100^{-1}$) saturados do *Longissimus lumborum (LL) e Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	102 e 105
Tabela 6.	Perfil de ácidos graxos ($g.100^{-1}$) insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	108,109,110 e 112
Tabela 7.	Proporção dos ácidos graxos saturados (AGS) e insaturados (AGI) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	114
Tabela 8.	Proporção dos ácidos graxos monosaturados e poliinsaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	116
Tabela 9.	Proporção dos ácidos graxos ômegas 3 (Ω3) e ômegas 6 (Ω6) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	118
Tabela10.	Proporção dos ácidos graxos Hipocoleristêmicos (HIPO) e Hipercoleristêmicos (HIPER) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.	120

RESUMO

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Estudo do *Longissimus Lumborum* e *Biceps Femoris* de cordeiros alimentados com diferentes componentes da algaroba.** Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Objetivou-se determinar os parâmetros físico-químicos, composição centesimal, teor de colesterol e perfil de ácidos graxos do *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris d*e cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo capim elefante, amido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada. Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Dorper x Santa Inês, com peso vivo inicial de, aproximadamente, 20 ± 3 kg e idade média de 45 dias, alimentados com diferentes silagens: SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo o volumoso as silagens e o concentrado à base de farelo de soja, milho moído e mistura mineral. Ao final dos 84 dias, do ensaio de desempenho, os cordeiros foram abatidos, a carcaça resfriada por 24 horas e, em seguida, os músculos *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* retirados e armazenados até as análises laboratoriais. A força de cisalhamento variou de 1,86 a 2,00 kgf/cm^2, o que indica carne com elevada maciez; a capacidade de retenção de água foi menor nos músculos dos cordeiros alimentados com amido de algaroba; o *Longissimus Lumborum* e *Biceps femoris apresentaram* valores de pH de 5,59 e 5,49, no entanto próximos ao ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares. A perda de peso por cocção não foi diferente entre os músculos e variou de 1,85 a 2,27 g e o *Longissimus Lumborum* foram mais escuros (L*=42,08) do que *o Biceps femoris* (L*= 45,57). As silagens influenciaram apenas no teor de proteína (p=0,010) e energia (p=0,005) dos músculos. Componentes da algaroba podem ser utilizados para ensilagem em substituição ao capim elefante em 30%, pois não influenciam negativamente nos parâmetros físico-químicos e químicos da carne de cordeiros Dorper x Santa Inês. O teor de colesterol do *Longissimus Lumborum* e *Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês não foi influenciado pela dieta. O consumo de extrato etéreo se correlacionou positivamente com a umidade do *Longissimus Lumborum* (r=0,99) e com o de lipídeos totais do *Biceps femoris* (r=0,81), mas com associação negativa e alta com a quantidade de proteína (r=-0,87) e a capacidade de retenção de água (r=-0,85). O consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais provoca menor teor de água maior de gordura na carne. O *Longissimus Lumborum* ou *Biceps femoris* são recomendados para avaliar a qualidade da carne, pois na maioria dos parâmetros físico-químicos e componentes químicos não houve diferença entre eles. Não houve efeito da dieta e nem do tipo de músculo nos percentuais de ácido linoléico conjugado (CLA) dos músculos avaliados. O *Longissimus lumborum* apresentou maior quantidade de ácidos graxos saturados (49,46 %) e menor de insaturados (51,68%) o que ocasionou num índice de 1,05, quando comparado ao *Biceps femoris* que obteve 46,46% de AGS, 54,23% de AGI e 1,17 de AGI/AGS. O *Longissimus lumborum* apresntou maior razão hipercoleristêmicos e hipocoleristêmicos (r=0,54) que o *Biceps femoris* (r=0,49). A razão Ω6/Ω3 dos músculos variou de 1,08 a 3,72. Não houve uma razão direta entra a

quantidade de ácido linoléico conjugado da dieta com o percentual determinado na carne de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo silagem de capim elefanta e componentes da algaroba (farelo integral da vagem e vagem picada). O *Longissimus lumborum* de cordeiros Dorper x Santa Inês apresentou maior índice de aterogenicidade,de trombogenicidade e da razão hipercoleristêmicos/hipocoleristêmicos do que o *Biceps femoris*. Cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagem contendo amido apresentam maior quantidade de ácidos graxos insaturados na carne. As dietas contendo amido, farelo integral e vagem picada de algoraba na silagem com capim elefante aumentam a concentração de Ω3 na carne ovina, mas não alteram a razão Ω6/Ω3, o que indica a carne de cordeiros Dorper x Santa Inês como saudável.

Palavras-chave: algaroba, cordeiros, físico-química, músculos, química.

---

* Orientador**:** Cristiane Leal dos Santos-Cruz, Drª. UESB e Co-orientadores: Aureliano José Vieira Pires, Dr. UESB e Alexilda Oliveira de Souza, Drª. UESB.

ABSTRACT

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Physico-chemical and chemical composition of Longissimus lumborum and Biceps femoris Dorper x Santa Inês lambs fed different components of mesquite**. Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. (Thesis - Doctorate degree in Animal Science, Area of concentration in Production of Ruminants).*

This study aimed to determine the physico-chemical and chemical composition, cholesterol and fatty acid profile of the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* Dorper x Santa Inês lambs fed elephant grass silages containing starch, mesquite meal full of mesquite pod and mesquite pods chopped. We used 24 lambs non castrated male crossbred Dorper x Santa Inês, with initial weight of approximately 20 ± 3 kg and average age of 45 days, fed with different silages: SCE=silage with 100% elephant grass; SCEAA= silage with 70% of elephant grass and 30% starch mesquite; SCEFIA= silage with 70% of elephant grass and 30% bran integral mesquite pods; SCEVAP= silage with 70% elephant grass + 30% pod mesquite sting. The forage: concentrate ratio of 70:30, and the bulky silage and concentrate based on soybean meal, ground corn, and minerals. At the end of the 84 days of the performance test, the lambs were slaughtered, the carcass cooled for 24 hours and then *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* removed and stored until laboratory analysis. The shear strength ranged from 1.86 to 2.00 kg/cm2, which indicates meat with high softness, the water retention capacity was lower in the muscles of lambs fed starch mesquite, the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* presented pH values of 5.59 and 5.49, however near the isoelectric point of myofibrillar proteins. Weight loss by cooking was not different between the muscles and ranged from 1.85 to 2.27 kgf/cm^2 *Longissimus lumborum* were dark (L*=42.08) than the *Biceps femoris* (L*=45.57). Silages influenced only in protein content (p=0.010) and energy (p = 0.005) muscles. Components of mesquite can be used for silage replacing the elephant grass up to 30%, do negatively influence the physico-chemical and chemical meat Dorper x Santa Inês lambs. The cholesterol content of the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* x Dorper lambs Santa Inês is not influenced by diet. The ether extract intake was positively correlated with moisture in the *Longissimus lumborum* (r= 0.99) and the total lipid of the *Biceps femoris* (r=0.81), but negative association with high protein content (r=-0.87) and water retention ability (r =-0.85). The ether extract intake and total digestible nutrients causes lower water contents higher fat in the meat. The *Longissimus lumborum* or *Biceps femoris* are recommended to assess the quality of meat, as in most physico-chemical and chemical components there was no difference between them.There was no effect of diet nor type of muscle in the percentage of conjugated linoleic acid (CLA) of the muscles. The *Longissimus lumborum* had higher amounts of saturated fatty acids (49.46%) and less unsaturated (51.68%), which resulted in an index of 1.05, compared to the *Biceps femoris* which obtained 46.46% AGS, 54.23 of AGI and 1.17% of AGI/AGS. The *Longissimus lumborum* apresntou biggest reason hipercoleristêmicos hipocoleristêmicos and (r=0.54) that the *Biceps femoris* (r=0,49). The reason Ω6/Ω3 muscles ranged from 1.08 to 3.72. There was no direct reason enters the amount of conjugated linoleic acid in the diet and the percentage determined in meat Dorper x Santa Ines lambs fed diets containing grass silage and elephant components of mesquite (meal full of pods and pod

minced). The *Longissimus lumborum* of Dorper x Santa Inês lambs showed higher atherogenicity index of thrombogenicity and reason hipercoleristêmicos / hipocoleristêmicos than the *Biceps femoris*. Dorper x Santa Inês lambs fed silage starch containing a higher amount of unsaturated fatty acids in meat. Diets containing starch, bran and whole pod bite algoraba in elephant grass silage with increasing concentration Ω3 in sheep meat, but do not alter the ratio Ω6/Ω3, which indicates the lamb meat Dorper x Santa Inês as healthy.

Key-Words: mesquite, lambs, physical chemistry, muscles, chemical

---

* Adviser**:** Cristiane Leal dos Santos-Cruz, *D.Sc*. UESB e Co-adviser: Alexilda Oliveira de Souza, *D.Sc*. UESB e Aureliano José Vieira Pires, *D.Sc.* UESB.

I – INTRODUÇÃO

A algaroba, como vagem, tem sido recomendada na alimentação de ruminantes em substituição ao milho e/ou como componente adicional à dieta (Nobre, 1982; Silva, 1982; Talpada & Shukla, 1988; Ravikala et al., 1995; Silva et al. 2001; Santos, 2011), pela excelente palatabilidade e composição química-bromatológica média de 25 a 28% de glicose, 11 a 17% de amido, 7 a 11% de proteínas, 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e demais substâncias. No entanto, componentes da algaroba, a exemplo do amido e do farelo integral, têm sido pouco utilizados e avaliados pelos pesquisadores, principalmente quanto à influência na produção de carne, no que tange à qualidade vinculada aos parâmetros físico-químicos, composição centesimal, teor de colesterol e perfil de ácidos graxos, uma vez que o consumo de nutrientes pode modificar, de forma direta ou indiretamente, a composição do ganho dos animais.

A carne é classificada dentro da categoria de alimentos ricos em gordura e é objeto de críticas quanto ao seu papel em uma alimentação saudável. No entanto, a carne de cordeiros tem sido indicada pela comunidade médica, sendo considerada saudável, com base nos resultados da composição química e físico-química. A maioria dos estudos é realizadano músculo *Longissimus dorsi ou lumburom*, devido ao entendimento de que este representa a carcaça como o todo. Porém, outros músculos, também, podem cumprir o mesmo papel e contribuir para inferência da qualidade de uma carne, dentre eles o *Biceps femoris*, músculo do traseiro do animal e com um percentual de tecido muscular elevado.

O capim elefante foi utilizado para ser ensilado com os componentes da algaroba, por ser uma forrageira de elevada produção de biomassa e servir para ensilagemdo excedente produzido no período chuvoso. Dessa forma, animais criados em região de semiárido, como cordeiros Dorper x Santa Inês, mestiços com elevada proporção de músculos e rusticidade, poderão receber dietas nutritivas em período de escassez de forragem, expressando o potencial genético para produzir carne com qualidade, a ser constatada pelos parâmetros físico-químicos e composição química.

II – OBJETIVOS GERAIS

Objetivou-se determinar os parâmetros físico-químicos, composição centesimal, teor de colesterol e perfil de ácidos graxosdos músculos *Longissimus lumborum* e *Biceps femorisd*e cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagens contendo capim elefante acrescidas deamido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada.

III – REFERENCIAL TEÓRICO

6. ALGAROBA (*Prosopolis juliflora (*Swartz) D.C.) E SEUS COMPONENTES

A algarobeira é uma leguminosa arbórea, não oleaginosa, da família *Mimosaceae* (*Leguminosae*, subfamília *Mimosoideae*), pertencente ao gênero *Prosopis*, que tem origem no continente africano, África Tropical e, de acordo Azevedo (1960) e Silva et al. (2002), foi introduzida no Brasil a partir de 1942, no município de Serra Talhada, Pernambuco, com sementes procedentes da região do Piura no Norte do Peru, pelo professor J. B. Griffing. Em seguida, a algaroba disseminou-se no Rio Grande do Norte em 1944, na Fazenda São Miguel, município de Angicos, e no Estado do Ceará em 1954, seguido pelos demais estados do polígono das secas (Azevedo, 1955; Gomes, 1961).

No Nordeste do Brasil, a *Prosopis juliflora* é encontrada em populações cultivadas e subespontâneas e, segundo Lima (1987), apresenta ramos ascendentes, espinhos ou inermes, espinhos geminados, flores amarelo-esverdeadas, agrupadas em inflorescências, em racimos em forma de espigas. São bissexuais, actinomorfas, apresentando cinco sépalas, cinco pétalas e dez estames e os frutos com 10 a 40 cm de comprimento, 15 a 20 mm de largura e 4 a 5 mm de espessura, contendo, em média, 17 sementes.

A algaroba ou algarrobo, em espanhol, é o nome que os conquistadores europeus deramaos frutos das espécies de *Prosopis* encontradas na América do Sul, sendo adaptada às regiões de semiárido por apresentar capacidade de se adaptar a solos e climasinóspitos; taxa de crescimento rápido; frutos (vagens) de alta palatabilidade; alta produtividade; capacidade de rebrotar e resistir a podas e ao pastejo; uso na alimentação humana e animal, além da resistência apragas e doenças (Silva et al. 1989). Porém, de acordo Oliveira (2006), o manejo incorreto e a falta de conhecimento da ecologia da espécie fizeram com que a algaroba se disseminasse, sem controle, por todo o semiárido brasileiro, tanto que estima-se que as áreas ocupadas no Nordeste estejam próximas de um milhão de hectares, embora não existam levantamentos que tenham mensurado a real dimensão.

Dentre as partes da planta algaroba, as folhas apresentam alto teor de proteína, próximo a 18%,no entanto,é um alimento de baixa palatabilidade, devido à presença de tanino, que é um complexo fenólico polímero com suficientes grupos hidroxila e

carbonila para formar complexos fortes com proteínas e outras macromoléculas, e provoca sabor adistrigente, e, consequentemente, rejeição por parte dos animais. Por outro lado, outros componentes da algaroba, a exemplo do amido, farelo e vagem, possam ser uma opção de consumo, já que, ao contrário das folhas, são mais palatáveis.

Pesquisadores têm obtido resultados variáveis quanto àcomposição química dos componentes da algaroba, uma vez que o tipo de solo e a época do ano influenciam no aproveitamento de nutrientes pela planta. Almeida et al. (2006), avaliando, no período seco, a composição bromatológica da vagem de algaroba de espécies arbóreas e arbustivas no estado de Pernambuco, obtiveram valores de 52,96% de matéria seca e 17,9% de proteína bruta. Já Stein (2002), avaliando o farelo da vagem de algaroba, encontrou 8,34% de proteína bruta, 25,26% de fibra em detergente neutro, 18,89% de fibra em detergente ácido, 3,464 Mcal de energia bruta, 0,33% de cálcio e 0,34% de fósforo. Santos et al. (2012) encontraram valores de 10,8%, 10,8% e 10,0% de proteína e 3,4%; 1,6%; 1,9% de extrato etéreo para o farelo da vagem de algaroba, vagem de algaroba e amido de algaroba, respectivamente.

Portanto, existe a necessidade de estudos agronômicos, zootécnicos e de aproveitamento alimentar da algarobeira, uma vez que se trata de uma planta xerófita, de elevado potencial de adaptaçãoàs condições de solo e clima, sendo, também, por esta razão, uma culturade interesse de autoridades governamentais, órgãos de pesquisa, universidades, técnicos e produtores rurais.

6.1. Amido da algaroba

O amido é um polissacarídeosintetizado pelos vegetais para ser utilizado como reserva energética e sua função, portanto, é análoga ao do glicogênio nos animais. De acordo com a Legislação Brasileira, o amido difere da fécula, sendo a porção extraída da parte aérea das plantas e a fécula é a fração amilácea retirada de tubérculos, rizomas e raízes.

Conforme analisado por Silva et al. (2001), a vagem de algaroba, que é de excelente palatibilidade e boa digestibilidade, apresenta 25 a 28% de glicose, 11 a 17% de amido, 7 a 11% de proteínas, 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e demais substâncias. Assim sendo, a algaroba contém cerca de 43% de açúcares e amido,

constituindo-se num excelente alimento para confinamento e semiconfinamento de animais destinados à produção de carne.

Santos (2011b) verificou que o amido de algaroba reduziu o teor de fibra em detergente neutro da silagem com capim elefante, sendo de 10,6%, o que indicou maior presença de componentes solúveis na dieta, ocorrendo o mesmo para as silagens com farelo de algaroba (37,8%) e vagem de algaroba (32,0%).

6.2. Farelo da vagem de algaroba

A vagem da algaroba é comumente utilizada na forma de farelo, sendo obtido, de acordo Silva et al. (2002), pela secagem das vagens, a temperaturas que variam entre 60 e 80ºC, por 10 a 12 horas, e posterior moagem.

O uso de farelo da vagem de algaroba é recomendado na alimentação de ruminantes, pois o ataque de enzimas e micro-organismos do trato gastrointestinal é mais eficaz para o aproveitamento dos nutrientes. Segundo Licitra et al.(1996) e Fox et al. (2003), a análise da composição do farelo das vagens de algaroba, obtido após a secagem, por meio do fracionamento dos carboidratos e componentes nitrogenados, possibilita um conhecimento mais amplo sobre o aproveitamento das partes desse alimento e do efeito do processamento para a obtenção do farelo, permitindo a predição do desempenho dos animais ruminantes em diferentes sistemas de produção.

Santos (2011a) avaliou cabras da raça Alpina e mestiças Anglo-Nubiano x Saanen, com 96,5 ± 3,7 dias em lactação, produção de 2,0 ± 0,44 kg de leite e peso corporal médio de 47,5 ± 6,6 kg, sendo alimentadas com farelo da vagem de algaroba, como alimento energético associado a fontes proteicas (farelo de soja, torta de algodão, feno da parte aérea da mandioca e feno de leucena), e inferiu que o farelo da vagem de algaroba pode ser utilizado em dietas, ao farelo de soja, torta de algodão, feno da parte aérea da mandioca ou feno de leucena, uma vez que não alterou o consumo e digestibilidade da maioria dos nutrientes, nem interferiu, negativamente, naprodução e composição do leite.

6.3. Vagem de algaroba

As vagens de algaroba (*Prosopis)* estão entre os alimentos mais antigos utilizados pelo homem pré-histórico no Novo Mundo e constitui fonte de carboidratos e proteínas para muitos habitantes dos desertos do norte e sul do continente americano (HABIT, 1985). As vagens caem ao chão ao amadurecerem e diferenciam-se de outras leguminosas por não se abrirem ao secar, de modo que não perdem a polpa nem as sementes; são palatáveis, aromáticas e possuem valor alimentício que podem ser comparadas às da cevada e do milho (Felker & Bandurski 1977; Beckere Grosjean1980; Dell Valle et al.1985).

Segundo Negreiros et al. (1987), as vagens são compridas, achatadas e, em geral,levemente curvadas, e apresentam cerca de 77% de digestibilidade da matéria seca, quando avaliadas em animais in vivo.

Silva et al. (2001), além de mencionarem a excelente palatabilidade da algaroba, indicaram que a vagem de algaroba apresenta de 25 a 28% de glicose, 11 a 17% de amido, 7 a 11% de proteína, 14 a 20% de ácidos orgânicos, pectinas e demais substâncias, além mencionar a produção anual de vagem *in natura* no Nordeste brasileiro, que varia de 0,6 a 1,1 milhão de toneladas.

A vagem de algaroba é constituída de 58% de pericarpo, 23,1% de casca de semente e 13,9% de sementes (Dell Valle et al. 1983) e Silva (1999) descreve as vagens como sendo frutos compostos por epicarpo coreáceo, de coramarelo-claro, mesocarpo carnoso e rico em sacarose (20 a 25%) e açúcares redutores (10 a 20%) e endocarpo lenhoso contendo as sementes com (34 a 39%) de proteínas.

Muniz (2009) propôs a produção de bioprodutos, como a bebida fermentada das vagens de algaroba e com o resíduo das vagens, o enriquecimento nutricional e a produção de bioetanol, e concluiu que, devido ao alto teor de açúcares oferecido pelas vagens de algaroba, a produção da bebida fermentada do caldo (vinho) da algaroba é tecnicamente viável e a produção de bioetanol, através da inoculação da levedura *Saccharomyces cerevisiae* no caldo de algaroba, é uma boa alternativa para fonte energética de combustível veicular.

As vagens de algaroba podem ser fornecidas aos animais, inteiras, moídas, picadasou na forma de farelo, no entanto, quando moídas, há maior aproveitamento das

sementes por parte dos animais, pois é nelas que estão contidos os maiores teores de proteínas.

Importante salientar que a composição química e o valor energético da vagem de algaroba podemvariar de acordo com o local onde é produzida, mas, de forma geral, apresenta elevadosteores de carboidratos e lipídeos, e menores de proteínas, além dapossibilidade do amploemprego na alimentação animal e humana, já que, de acordo Silva e Azevedo (1998), apresentamvalor nutritivo similar ou superior ao de outras leguminosas comumente utilizadas como ingredientes nas dietas.

7. DORPER X SANTA INÊS

As raças Dorper e a Santa Inês são utilizadas em sistemas de produção de carne e o cruzamento industrial entre elas proporciona carne de qualidade.

A Dorper é originária da África do Sul e resultante do melhoramento das raças Dorset Horn e Black Head Persian ou Somalis Brasileira (Barros et al. 2005; Malhado et al. 2009).De acordo Souza & Leite (2000), possui crescimento acelerado, carcaça de boa conformação, precocidade sexual, 90% de sobrevivência das crias, rendimentos de carcaça de 48,8 a 52,6%, prolificidade de 1,4; peso ao nascimento de 4,7 a 5,0 kg e 36,2 e 32,4 kg ao desmame, por volta dos 90 dias de idade, bem como ganho médio diário de 346,6 e 307,7 g, com as fêmeas atingindo o peso adulto entre 60 e 70 kg de peso corporal.

A raça Santa Inês tem uma origem controversa e, até então, não existe a certeza se é de cruzamentos alternados com as raças mais antigas do Nordeste, como a Morada Nova, Bergamácia e Criola. No entanto, possui evidências da raça Bergamácia, ao apresentar vestígio de lã no dorso, e da raça Morada Nova, pelo restante do corpo ser deslanado (SEBRAE, 2009). Contudo, a Embrapa Sobral tem realizado pesquisas de melhoramento genético para sanar as dúvidas da origem da Santa Inês.

No Brasil, estudos têm concluído que ovinos mestiços Dorper x Santa Inês possuem elevado grau de adaptabilidade às condições severas do ambiente (Santos et al. 2006), apresentam elevado potencial de ganho de peso (Carneiro et al. 2007; Cartaxo et al. 2008) e produzem carcaças com características de qualidade desejáveis (Costa et al. 2010), ou seja, com razão músculo:gordura elevada. Além disso, Madruga et al. (2006)

afirmam que a carne de cordeiros Dorper x Santa Inêsapresentam características nutricionais superiores àquelas da carne de cordeiros Santa Inês puros (Madruga et al. 2006).

O cruzamento Dorper x Santa Inês é a busca pelo aperfeiçoamento na ovinocultura de corte, pois o uso de uma raça exótica, a Dorper, com aptidão para sintetizar proteína na forma de músculo, e da Santa Inês, como base dos cruzamentos industriais, tem se mostrado bastante eficiente, no que diz respeito aoaumento do ganho de peso pela eficiência em utilizar os nutrientes da dieta e, consequentemente, ocasiona melhoria nas características inerentes à carcaça.

Tal estratégia possibilita obter na progênie a complementaridade de características desejáveis de diferentes raças através da heterose (Malhado et al. 2009). Assim, explora-se a vantagem reprodutiva da matriz Santa Inês e o ganho de peso mais elevado das raças especializadas para corte. Ao final, realiza-se o abate precoce e obtém-se produto final com boa conformação de carcaça e com maior aceitação no mercado.

8. LONGISSUMS LUMBORUM

O *Longissumus lumborum ou dorsi* é o músculo lateral à semispinalis e maior subdivisão da sacrospinalis, que se estendempara frente nos processos transversos das vértebras cervicais posteriores. Na região lombar,está ligado a todo o comprimento das superfícies posteriores dos processos transversais das vértebras lombares e à camada anterior da fáscia dorsolombar. Na região torácica, está inserido pelos tendões nas pontas dos processos transversos de todas as vértebras torácicas e é vulgarmente chamado de contra-filé bovino.

O músculo *Longíssimus dorsi* constitui-se em um músculo longo, que se estende no plano dorso-medial do corpo, desde a porção posterior da cabeça do animal até a região anterior do ílio (osso coxal). Para expor a superfície transversal do músculo *Longíssimus*, realiza-se, na meia carcaça, um corte transversal entre 12ª e 13ª costelas. A partir dessa secção, são realizadas as seguintes medidas e avaliações: área do músculo *Longíssimus dorsi*, espessura da gordura, textura, marmoreio, cor do músculo e pH. Os músculos de maturidade tardia são indicados para representar o índice mais confiável do

desenvolvimento e o tamanho do tecido muscular, assim, o *Longissimus dorsi* é o mais indicado, pois possui amadurecimento tardio (Osório & Osório, 2003).

O músculo *Longissimus lumborum* é relativamente uniforme quanto à profundidade de inserção, diâmetro e é um músculo longo, recomendado para medidas padronizadas de pH, assim como para medida de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea. Forest et al. (1979) afirmaram que, ao aumentar a espessura degordura de cobertura, o rendimento de carne magra dacarcaça diminui, portanto, as estimativas degordura estão diretamente relacionadas com a gordura total dacarcaça e, indiretamente, com a quantidade de músculo. Portanto, desde 1968, em estudos realizados por Brackelsberg et al. (2000), existe correlação linear simples entre espessura de gordura decobertura e peso do *Longissums lumborum*de -55 (P<0,05) e com a gordura da carcaça 0,58 (P<0,01). Esses resultados implicaram em utilizar este músculo como parâmetro para avaliação de carcaça.

O músculo *Longissimus lumborum* é o maior músculodos cortes de maior valor comercial e, de acordo com os antigos estudos (Dubose et al., 1967; Abraham et al.,1968; Epley et al.,1970; e Abraham, 1980),o aumento emsua área tende a aumentar o peso desses cortes. A correlação linear simples, observada por Dode (1984), entre área de músculo *Longissimus lumborum* eporção comestível da carcaça, foi positiva, ou seja, este músculo serve para estudo das características dacarcaça como indicador do desenvolvimento muscular (Galvão et al., 1991 e Derouen et al., 1992).

9. BICEPS FEMORIS

O músculo *Bíceps femoris* ou *Biceps femoral*é ummúsculo do posterior da coxa e, como o próprio nome indica, tem duas partes presas no fêmur, principal osso da perna.

Várias denominações vulgares são dadas ao músculo *Biceps femoris*. Silva (2009) afirmou que se trata do coxão duro, no bovino, e é considerado pouco macio e suculento, além de apresentar grande variação de maciez, assim como Iocca et al. (2010), que também o considerou como coxão duro bovino.Bergen et al. (1996), ao estudarem a espessura de gordura do *Biceps femoris* de bovino de corte, denominou o músculo de “picanha”. No entanto, Bressan et al. (2001) e Zeola et al. (2005), que trabalharam com ovinos, denominaram o músculo como “patinho”. Essas contradições

anatômicas e padronização dos cortes impedem uma comparação real entre trabalhos científicos.

O *Biceps femoris*, segundo Baublits et al. (2005), oferece grande potencial em agregar valor, principalmente, por conferir tamanho e peso bem representativos, dentro da carcaça bovina. Por outro lado, este músculo tem gerado insatisfação por parte de alguns consumidores com relação à maciez (Rhee et al. 2004), provavelmente, pela pouca quantidade de gordura intramuscular. No entanto, Carmack et al. (1995) afirmavam que a análise sensorial revela que o *Biceps femoris* está entre os quatro músculos de maior intensidade de sabor e ocupa o décimo lugar quanto à maciez e suculência sensorial em um grupo de vinte músculos.

Resultados científicos com músculos de animais domésticos, destinados à alimentação humana, além de escassos são contraditórios. Pesquisas sobre a maciez deste músculo e um exemplo deste problema, em que Harada (2004), ao avaliar o *Biceps femoris*, relatou uma média de 5,4 kgf para força de cisalhamento, enquanto que em pesquisas anteriores (Brooks et al. 2000) os valores foram superiores a 6,0 kgf. Os valores diferentes pode está relacionado às diferenças de maciez objetiva para as diferentes porções do músculo *Biceps femoris*.

O comportamento intramuscular no *Biceps femoris*de animais domésticos é pouco conhecido e vem despertar atenção dos pesquisadores na área de ciência da carne quanto à variabilidade dentro do próprio músculo, já que os estudos direcionam a variação entre animal e entre os músculos.

10. COMPOSIÇÃO DA CARNE OVINA

10.1. Parâmetros físico-químicos da carne ovina

A carne, como qualquer alimento, é avaliado primeiro pela visão (forma, aspecto e cor), depois pelo olfato (odor) e, em algumas situações, pelo tato. A impressão causada por essas sensações predispõe ao seu consumo. Na mastigação, o sentido do tato informa sobre sua textura, e o paladar, sobre seu sabor. Portanto, a sensação agradável ou desagradável que provoca a aceitação ou a recusa de um alimento é o

resultado da combinação de todos os estímulos captados pelos cinco sentidos (Ordónez, 2005).

Pardi et al. (2001) sugeriram o estudo da cor; odor e sabor; capacidade de retenção de água; e estrutura, consistência e textura da carne para o conhecimento das características sensoriais, e, consequentemente, da qualidade. No entanto, Silva (2000) relatou que a medida do pH também tem uma importância fundamental, no que diz respeito à qualidade microbiológica,pois a concentração hidrogeniônica é quedetermina o pH dos alimentos; é um fator de importância fundamental na limitação dos tipos de micro-organismos, capazes de se desenvolver em um alimento, exercendo influência sobre o crescimento, a sobrevivência ou a destruição destes micro-organismos (SILVA, 2000), e muda a aparência da carne, principalmente a coloração, já que também é um fator de apreciação no momento da compra.

Zapata et al. (2005), ao estudarem a cor da carne caprina proveniente dos músculos *Biceps femoris* e *Semimembranosus*, relataram que, durante o período de maturação, a carne caprina apresentou tendência aoescurecimento da coloração vermelha, com valores de a* de 16,19, para as carnes não maturadas, e 17,12, para as carnes maturadas por sete dias. Em estudo com cordeiro Morada Nova, Zeola et al. (2006) perceberam que a intensidade de vermelho pode ser maior nas carnes maturadas por 14 dias, provenientes dos músculos *Biceps femoris*, *Longissimus* e *Triceps brachi.*

A cor tem uma relação direta com a capacidade de retenção de água da carne, ou seja, normalmente, carnes de fibras brancas ou glicolíticas apresentam o valor de luminosidade maior e menor capacidade de reter água. De acordo Roça (2000), esta é a propriedade da carne: reter a umidade durante a aplicação de forças externas, como corte, aquecimento, trituração e prensagem. Segundo Zeola et al. (2006),Silva Sobrinho (2001) e Fernandes et al. (2011),características de maciez, como firmeza e sensações tácteis, estão intimamente relacionadas com a capacidade de retenção de água, pH, grau de gordura de cobertura e características do tecido conjuntivo e da fibra muscular.

A atividade de água também está relacionada à capacidade de retenção de água pelo músculo, mas difere da umidade por ser a quantidade de água disponível para as reações que promovem a deterioração dos alimentos. Os solutos, quando adicionados em alimentos, produzem mudança na água líquida, visto que cada um dos íons é circundado por uma camada de dipolo de água, fazendo com que as propriedades

coligativas sejam modificadas, tornando a água mais indisponível para o crescimento de micro-organismos.

A perda de peso por cocção é uma medida de qualidade também importante e que está associada ao rendimento da carne no momento do consumo, sendo uma característica influenciada pela capacidade de retenção de água nas estruturas da carne, pois a cocção proporciona trocas físicas, químicas e estruturais dos componentes do alimento, pelo efeito do calor. As formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo e o meio de cocção podem modificar a composição química e o valor nutricional da carne, assim como os teores de proteína, gordura, cinzas e matéria seca, devido à perda de nutrientes e água durante o processo (Rosa et al., 2006; Pinheiro et al., 2008). A determinação da perda de peso por cocção é uma análise que antecede a determinação de força de cisalhamento, uma vez que a textura objetiva deve ser mensurada na carne, apta para ser ingerida, ou seja, após cocção.

A força de cisalhamento tem sido usada como forma de avaliação da textura ou maciez, e que pode ser definida como a facilidade para mastigar. Esta força pode ser mensurada em N ou kgf, por meio de um texturômetro e uso de uma lâmina de cisalhamento padrão, Warner-Bratzler.

Para o consumidor, a textura significa o grau de aceitabilidade em função da qualidade de ser macia ou não, suculenta ou não. Para o produtor, significa o conjunto de todas as propriedades sensoriais de um alimento. Para o psico-fisiologista, significa as sensações quinestéticas (aquelas localizadas nas raízes dos dentes, músculos e tendões usados na mastigação). Para o físico, significa uma qualidade completa relacionada com a viscosidade, elasticidade e outras propriedades físicas dos alimentos. Para o tecnologista de alimentos, significa uma das três propriedades primárias dos alimentos que se relaciona inteiramente ao sentido do tato ou percepção por meios mecânicos em unidade de massa ou força.

A carne é o único alimento em que a textura é tão prontamente aparente para avaliação do consumidor, ou seja, até o menos educado palato pode distinguir entre a carne dura e tenra, e entre a carne suculenta, saborosa, da seca e sem sabor. A relação composição-textura foi investigada em carne mais do que em qualquer outro alimento, e a importância no estudo da textura é tanta que, desde 1969, existe um periódico trimestral editado na Holanda, chamado *Journal of Texture Studies*.

Na carne de ovinos mestiços, Zapata et al. (2000) encontraram valores médios de 4,74 kg-f (½ Somalis Brasileiro x ½ Crioula) e 4,63 kg-f (½ Santa Inês x ½ Crioula). Também em cruzas ovinas, Souza (2001) percebeu valores médios de 8,06 kgf para a carne do grupo genético Ile de France (IF) x Santa Inês (SI) e 8,25 kgf para o grupo Bergamácia (B) x Santa Inês (SI) no músculo S*emimembranosus.* Para o músculo *Longissimus dorsi*, os mesmos autores verificaram valores em torno de 9,39 kgf (IF x SI) e 10,81 kgf (B x SI).

10.2. Composição química da carne ovina

A carne tem um importante papel nutricional devido ao seu alto valor biológico. Os componentes nutricionais da carne podem ser digeridos facilmente, o valor biológico da sua proteína é alto e é uma importante fonte de macro e micro elementos (Putrino, 2006).

Os principais componentes químicos do corpo são a água, proteína, gordura e cinzas e, com o avançar da idade, ocorre um incremento na proporção de gordura, acompanhado por uma diminuição de água e proteína no corpo. Em animais jovens, normalmente, o corpo é rico em água e proteína, o que implica que a relação água:proteína continua e que diminui, lentamente, com a idade (Santos et al.,2008).

Enquanto a composição química dos músculos é relativamente constante (cerca de 75% de água, 19 a 25% de proteínas e 1 a 2% de minerais e carboidratos), a composição química da carne é altamente variável, especialmente quanto aos lipídios. Em geral, a quantidade e a natureza dos lipídios armazenados no músculo dependem das condições de alimentação, da digestão, da absorção intestinal, do metabolismo hepático e do sistema de transporte de lipídios para o músculo (Geay et al. 2001).

Segundo Zapata et al. (2001), os valores médios de umidade, proteína e cinzas na carne ovina do Nordeste brasileiro variam de 76,12 a 76,19%, 19,19 a 19,46% e 1,08 a 1,10%, respectivamente, e de 2,01 a 2,39% para gordura, semelhantes aos valores apresentados por Ferrão (2006), que foram de 75% para umidade, 19% de proteína, 1,1% de matéria mineral e Zeola (2004) de 75% para umidade, 19% para proteína e 1,1% de matéria mineral, diferindo apenas para gorduras (4,4% e 4%).

Santos et al. (2008) reforçaram que o peso corporal, modificado pela nutrição, exerce uma grande influência na composição da carcaça dos animais em crescimento,

independente da velocidade de crescimento. Estes autores pesquisaram a composição química dos cortes da carcaça de cordeiros abatidos com diferentes pesos e identificaram um decréscimo no teor de umidade e acréscimos consideráveis no de extrato etéreo, o que permitiu afirmar que o ritmo de deposição de gordura aumentou a partir dos 25 kg de peso corporal, tanto para a raça Santa Inês quanto para a Bergamácia.

Bonagurio et al. (2004) avaliaram o efeito dos fatores grupo genético, sexo e peso ao abate, na composição centesimal da carne de cordeiros, e evidenciaram que o aumento do peso de abate proporcionou a diminuição do teor de umidade (76,1 a 74,3%) e houve redução no teor de proteína, com ponto máximo estimado de 21,2% aos 22,4 kg de peso corporal. Com isso, inferiram que a melhor faixa de peso de abate é entre 25 e 35 kg de peso corporal, quando se deseja obter uma carne com maior teor de proteína e menor de extrato etéreo, sob recomendação de que as fêmeas devem ser abatidas antes dos machos, já que são precoces para depositar gordura na carcaça.

Cordeiros terminados em confinamento com dietas de diferentes níveis de energia foram objetos de estudo de Carvalho & Medeiros (2010), que determinaram a composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* e encontraram como valores médios 74,5% de umidade; 19,4% de proteína; 5,2% de gordura e 0,89% de cinzas. Ao avaliar as características morfométricas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros, Ferrão (2006) concluiu que, para o músculo *Longissimus dorsi*, o uso de diferentes dietas não interferiu na composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês, obtendo valores médios de 74,88% para umidade, 21,6% para proteína, 3,05% para lipídeos totais e 0,88% para cinzas.

Carvalho & Brochier (2008) avaliaram a influência de diferentes níveis de substituição do alimento concentrado por resíduo úmido de cervejaria sobre a composição centesimal da carne de cordeiros terminados em confinamento eobservaram decréscimos nos valores de matéria seca (25,6 a 23,8%) e acréscimos para os teores de umidade (74,4 a 76,2 %), explicado pelo aumento da proporção de músculo e pela redução da gordura.

A composição química da carne, *Longissimus dorsi,* de cordeiros Suffolk alimentados e terminados em *creep feeding,* foi determinada por Ortiz et al. (2005),que forneceram aos animais três níveis de proteína (15, 20 e 25%) e identificaram que o

tratamento contendo 15% de proteína (2,95%) resultou em maior teor de extrato etéreo em relação ao de 20% (2,52%) e de 25% (2,42%).

Madruga et al. (2005) pesquisaram a influência de quatro tipos de alimentos volumosos (feno de capim-d'água, feno de restolho de abacaxi, palma e silagem de milho) sobre a composição centesimal da carne de cordeiros da raça Santa Inês, machos, não-castrados e terminados em confinamento, sendo que estes autores verificaram valores médios de 72,7% para umidade; 1,1% para cinzas; 20,3% para proteína bruta; 6,5% para gordura.

Madruga et al. (2006) estudaram os efeitos do sexo e do genótipo (Santa Inês, Santa Inês x Dorper) sobre a composição centesimal do músculo *Semimembranosus* de ovinos submetidos às mesmas condições de confinamento e observaram que, para umidade, houve variação entre 75,0 a 76,0 g/100g, para cinzas 0,98 a 1,14 g/100g, para proteína 20,5 a 22,1g/100g e para lipídeos 2,0 a 3,8 g/100g.

Macedo et al. (2008), ao pesquisarem a inclusão de semente de girassol na ração de cordeiros sobre a composição do lombo de cordeiros, evidenciaram como valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo e proteína 74,7; 1,08; 2,68 e 21%, respectivamente. No experimento, como os cordeiros foram abatidos com aproximadamente 60 dias de idade e peso corporal em torno de 28-29 kg, os resultados de umidade, estrato etéreo e proteína foram indicativos de carne com boa qualidade, inclusive com gordura intramuscular desejável, de boa aceitabilidade pelo consumidor. Os autores ressaltaram que a análise da composição química permitiu conhecer o valor nutritivo da carne, que pode ser influenciado, além da dieta, por outros fatores, principalmente, peso e idade ao abate.

Santos et al. (2008) ressaltaram que a composição química pode ser diferente nas diferentes partes da carcaça do animal e que, com a proximidade da maturidade do ovino em crescimento, à medida que o peso corporal se eleva, há um aumento na proporção de gordura, acompanhado de um incremento energético, possivelmente, em função à desaceleração do crescimento muscular, sem deixar de considerar a influência da dieta na mudança da composição química do ganho dos cordeiros.

10.3. Perfil de ácidos graxos da carne ovina

A carne contém várias classes de lipídios, dentre os quais, os neutros, formados pelos ácidos graxos e glicerídeos. Dos diferentes lipídios encontrados nos músculos, alguns servem como fonte energética para as células (triglicerídeos e ácidos graxos), outros, como estrutura da membrana celular, fosfolipídios, e outros, ainda, como os hormônios e as vitaminas lipossolúveis, que estão envolvidas em funções metabólicas (Lehninger, 1995). A gordura é um componente muito importante da carne, presente em quantidades consideráveis no tecido muscular, apresentando elevado teor de ácidos graxos saturados, responsáveis pela elevação do colesterol sérico, e constituindo um fator desencadeante de doenças coronárias.

Os ácidos graxos saturados são encontrados, principalmente, em gorduras animais, sendo os mais comuns o esteárico e o palmítico. Segundo Oliveira et al. (1992), a gordura da carne possui em torno de 18 a 25% de ácidos graxos esteárico e 20 a 30% de ácido palmítico. A influência dos ácidos graxos no desenvolvimento do colesterol sérico é medida em termos de seus variados grupos de saturação, que influenciam nos níveis de LDL-colesterol e HDL-colesterol em formas diferentes.

O ácido graxo, ácido palmítico (C16:0), é o segundo ácido graxo saturado mais abundante, compondo perto de 24% dos ácidos no lipídio total, para o tecido muscular do *Longissimus dorsi*,e 25% para o tecido adiposo, sendo o ácido esteárico (C18:0) o terceiro ácido graxo mais abundante (Wood & Fisher1990).

Os ácidos graxos monoinsaturados (MUFAs ou AGMs) da dieta humana ocorrem quase, exclusivamente, na forma de ácido oleico. São encontrados, na maioria das gorduras animais, incluindo aves, carne de vaca e cordeiro, bem como em azeitonas, sementes e nozes, e alguns óleos vegetais como oliva e canola. Em experimentos usando óleo e margarina de canola (rico em MUFAs), foram detectados potenciais significantes e benéficos para produzir mudanças do perfil lipoproteico, particularmente, em indivíduos que tem hipercolesterolemia (Matherson et al. 1996).

Os trabalhos de Russo et al. (1999) e Banskalieva et al. (2000) mostram que o ácido palmítico (C16:0) aumenta o colesterol sanguíneo, entretanto, o ácido esteárico (C18:0) não tem efeito, e o oleico (C18:1) diminui o colesterol sanguíneo. Como esses ácidos graxos representam a maioria encontrada na gordura de ruminantes, a proporção de (C18:0+C18:1):C16:0 pode representar melhor os possíveis efeitos sobre a saúde.

Músculos que contêm maior proporção de insaturados, como as séries ômega-3 e ômega-6, podem ser benéficos para a saúde humana.

Estudos realizados por Mir et al. (2000), Geay et al. (2001) e Ludovico (2002) revelaram a importância dos ácidos graxos no metabolismo dos mamíferos, especialmente alguns ácidos graxos poli-insaturados, como o linoleico (C18:2 Ω6) e seus derivados, que formam a família dos ácidos graxos ômega-6, e principalmente, o ácido graxo linolênico (C18:3 Ω3) e seus derivados, que formam a família dos ácidos graxos ômega-3.

Nos ruminantes, devido ao processo de biohidrogenação pelos micro-organismos ruminais, os ácidos graxos da dieta são modificados, com formação de ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados, que se depositam nos tecidos (Demeyer & Doreau,1999). No entanto, é possível aumentar a insaturação e reduzir o teor relativo de ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados nas carnes dos ruminantes, aumentando a proporção de ácidos graxos poli-insaturados na dieta desses animais (Geay et al. 2001). Alguns ácidos graxos insaturados não sofrem biohidrogenação completa no rúmen, dentre os quais, os ácidos graxos presentes nos pescados (Staples et al. 2001).

A carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, pois os microrganismos do rúmen hidrogenam extensivamente os ácidos graxos da dieta. Os ácidos graxos mais encontrados nesta espécie são o mirístico (2,04%-3,65%), o palmítico (20,88%-24,22%) e o esteárico (11,89%-15,09%); os monoinsaturados são o palmitoleico (2,23%-2,54%) e o oleico (31,74%-45,23%); e os poli-insaturados são o linoleico (4,73%-10,39%), o linolênico (0,43%-2,84%) e o araquidônico (1,14%-6,79%) (Pérez et al., 2002). O ácido hircinoico (4-metil-octanoico) foi identificado como um dos responsáveis pelo aroma característico da carne cozida de ovinos e caprinos (Roça, 1993). Entretanto, a composição dos ácidos graxos pode sofrer variações em função da espécie, sexo, raça e dieta fornecida (Monteiro, 1998). Enser et al. (1996) encontraram que os ácidos graxos, oleico, palmítico, esteárico, mirístico, são maioresem ovinos, seguido de bovinos e suínos.

Pérez et al. (2002), trabalhando com cordeiros da raça Santa Inês e estudando a composição da carcaça, abatidos em diferentes pesos (15,24, 35 e 45 kg de peso corporal), verificaram que o ácido oleico, considerado hipolipidêmico, foi o mais

abundante, e o somatório dos ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) aumentaram linearmente com o aumento do peso de abate. O aumento linear também foi observado para o ácido palmítico (considerado hiperlipidêmico) e que foi o segundo ácido graxo mais abundante, cujos percentuais aumentaram, conforme o aumento do peso dos cordeiros ao abate.

A influência do fator genético sobre o perfil de ácidos graxos foi determinada por Sañudo et al. (2000), Hoffman et al. (2003) e Salvatori et al. (2004). Pérez et al. (2002), estudando cordeiros Santa Inês e Bergamácia, identificaram 12 ácidos graxos e os resultados indicaram que o C16:0 aumentou e o C18:0 diminuiu linearmente com o aumento do peso de abate. A porcentagem total de ácidos graxos saturados foi semelhante para todos os pesos ao abate e raças, com média de 43,6±2,5%. O C18:1 w9 e o total de ácidos graxos monoinsaturados foram maiores na raça Santa Inês e, em ambas as raças, aumentaram linearmente com o aumento do peso. O total de ácidos graxos poli-insaturados das duas raças decresceu com o aumento do peso ao abate.

Cruz (2009), trabalhando com cordeiros Santa Inês, observou o efeito da castração nos percentuais de ácido láurico (C12:0), ácido mirístico (C14:0), ácido pentadecanoico (C15:0), ácido oleico (C18:1 C9), ácido vacênico (C18:1 C11), ácido linoleico (C18:2 C9 C12) e ácido linoleico conjugado (C18:2 C9 T11 - CLA). Com relação à idade, afirmou que os ácido C12:0, C14:0 são influenciados, assim como o ácido miristoleico (C14:1 C9).

A presença de ácidos graxos como o miristico e miristoleico nos lipídeos da porção comestível da paleta, para Cruz (2009), indicou a influência na qualidade nutricional da carne ovina, por observar os graus de saturação e insaturação existentes, induzindo a uma menor ou maior qualidade de carne. De acordo com Mahgoub et al. (2002), o maior grau de saturação induz a uma menor qualidade, em virtude dos efeitos negativos à saúde humana e que a qualidade é diretamente influenciada pela composição de ácidos graxos presentes nos lipídeos.

De acordo Shaeffer & Brousseau (1998), o ácido esteárico é rapidamente convertido em ácido oleico pelo organismo do ruminante, no entanto, Cruz (2009) não observou influência da castração e idade nos percentuais destes ácidos. Perez et al (2002) verificaram que o C18:0 diminuiu linearmente nos cordeiros Santa Inês e

ajustou-se através da equação quadrática nos Bergamácia, com ponto máximo no peso do animal de 35 kg de peso corporal.

Para os percentuais dos ácidos cáprico (C10:0), heptadecanoico (C17:0), lindérico (C12:1), pentadecanoico (C15:1), cis-10-hepadecanoico (C17:1), palmitoleico (C16:1 C9), γ-linolênico (C18:3 Ω6), α-linolênico (C18:3 Ω3), eicosapentaenoico (C20:5 Ω6) e docosahexaenoico (C20:6 Ω3), Cruz (2009) não detectou efeito da castração e da idade no perfil destes ácidos, presentes na porção comestível da paleta dos cordeiros Santa Inês, com o aumento da idade até 252 dias. No entanto, houve interação dos efeitos para os láurico (C12:0), mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e miristoleico (C14:1 C9), ou seja, considerando o perfil de cada ácido graxo, a composição da porção comestível da paleta modifica o perfil de ácidos graxos saturados, quando os cordeiros são castrados e aumentam a idade.

Tejeda et al. (2008) trabalharam com machos e fêmeas da raça Merino, analisando os músculos longissimus e semimembranosus, e verificou que o C18:1 foi encontrado em maior quantidade, seguido do C16:0 e C18:0. Em geral, os valores são semelhantes aos reportados por Sañudo et al. (2000), que trabalharam com cordeiros Merinos, assim como os de Cañeque et al. (2005) e Velasco et al. (2004), que trabalharam com raças espanholas.

Pérez et al. (2002), avaliando o efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas, concluíram que 12 ácidos graxos foram identificados e os resultados indicaram que o ácido graxo C16:0 aumentou linearmente com o aumento do peso.

Os ácidos graxos essenciais, γ-linolênico (C18:3 Ω6) e α-linolênico (C18:3Ω3), são precursores dos ácidos eicosatetraenoicos (C20:4), no entanto, foram detectados apenas traços deste ácido na porção comestível da paleta em cordeiros castrados da raça Santa Inês, provavelmente, porque os percentuais de C18:3 Ω6 e C18:3Ω3 foram insuficientes para que os complexos enzimáticos realizassem a biossíntese e, como os cordeiros foram criados a pasto, a forrageira não deveria ser rica nestes ácidos graxos essenciais ao ponto de serem distribuídos pelos triglicerídeos e depositados nos tecidos de armazenamento e outros lipídeos estruturais (Cruz, 2009).

Cordeiros castrados apresentaram maiores percentuais de ácidos pentadecanoico-C15:0 (1,1197 $g.100g^{-1}$); vacênico-C18:1 C11 (1,6836 $g.100g^{-1}$) e ácido

linoleico conjugado-CLA (1,1585 g.100g^{-1}), enquanto que os cordeiros não castrados, na porção comestível da paleta, maiores percentuais de láurico C12:0 (0,7665 g.100g^{-1}), mirístico C14:0 (6,9675 g.100g^{-1}), oleico-C18:1 C9 (27,2901 g.100g^{-1}), linoleico-C18:2 C9 C12 (1,6785 g.100g^{-1}). Os ácidos graxos monoinsaturados, oleico e CLA, foram encontrados na paleta de cordeiros Santa Inês, com destaque para o oleico, determinado em altas concentrações, 24,18 e 27,29g.100g^{-1}, na porção comestível da paleta de cordeiros castrados e não castrados (Cruz, 2009). Tejeda et al. (2008) verificaram que, no músculo *longissimus dorsi* de cordeiros merino machos e fêmeas, as proporções de C12:0, C14:0, C16:0 e C18:1 foram diferentes, o mesmo foi observado para cordeiros castrados e não castrados Santa Inês.

O ácido mirístico (C14:0),o principal responsável pela elevação das concentrações séricas de colesterol (Hayes et al.,1991), foi determinado por Cruz (2009) em concentrações de 6,96 g/100g e 5,76 g.100g^{-1}, na porção comestível da paleta de cordeiros não castrados e castrados. Cordeiros não castrados apresentaram, de forma geral, menores teores de colesterol (59,94 mg/100g) que os castrados (72,52 mg/100g), no entanto, os cordeiros castrados apresentaram maior quantidade de lipídeos totais na porção comestível da paleta (16,09 g.100g^{-1}), sendo assim, de acordo com os valores médios encontrados, a presença de ácido mirístico na paleta não implica em altos níveis de colesterol.

Para Moloney et al. (2001), o ácido palmítico (16:0) e mirístico (14:0) podem aumentar a síntese de colesterol e favorecer o acúmulo de lipoproteínas de baixa densidade, o que representa um fator de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares. No entanto, existem evidências de que a presença de alta concentração de ácido mirístico na paleta de ovinos e caprinos é responsável pelo “flavor” ou odor característico, contribuindo para aromas de ranço.

Os ácidos láurico (C12:0), ácido mirístico (C14:0), ácido pentadecanoico (C15:0); ácido palmítico (C16:0), ácido esteárico (C18:0), ácido oleico (C18:1 C9), ácido vacênico (C18:1 C11), ácido miristoleico (C14:1 C9), ácido linoleico (C18:2 C9 C12) e ácido linoleico conjugado (C18:2 C9 T11) estão presentes na porção comestível da paleta (Cruz, 2009). De acordo Harfoot & Hazlewood (1988) e Monteiro (1998), os ácidos graxos mais encontrados no perfil lipídico da carne são os mirístico (C14:0),

palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0); palmitoleico (C16:1) e oleico (C18:1); linoleico (C18:2), linolênico (C18:3) e araquidônico (C20:4).

Ressalta-se que o perfil lipídico da carne está diretamente relacionado com os lipídeos da dieta, sistema de criação, sexo, raça e práticas de manejo. No entanto, em ruminantes, a microbiota do rúmen hidrogena, extensivamente, os ácidos graxos insaturados, oriundos da alimentação, transformando-os em ácidos graxos saturados, em sua maior parte, com pequenas quantidades de poli-insaturados, que, por sua vez, a depender do sexo, raça e outros fatores intrínsecos ao animal, modificam a partição desses ácidos graxos livres para os tecidos e, consequentemente, modificam o perfil lipídico de diferentes partes do corpo e da carcaça.

Cruz (2009), trabalhando com cordeiros castrados, determinou maior concentração de CLA (1,15 $g.100g^{-1}$) do que em cordeiros não castrados (0,94 $g.100g^{-1}$) sem haver influência da idade em que ocorre o abate destes animais, sendo assim, pode-se recomendar o consumo de paleta de cordeiros de até 252 dias, castrados, pois não ocorrerão ações carninogênicas no organismo, já que o ácido linoleico conjugado (CLA) é uma mistura de isômeros geométricos e posicionais do ácido octadecadienoico com duplas ligações conjugadas, que vem sendo considerado benéfico para a saúde do homem, devido as suas propriedades anticarcinogênicas e metabólicas.

Além disso, os efeitos biológicos / fisiológicos dos isômeros de CLA no organismo estão relacionados com a inibição da carcinogênese, redução de aterosclerose, deposição de gordura corporal, aumento da deposição de tecido magro, assim como na modulação do sistema imune (Bauman et al., 1999; Pariza et al., 2000; Cook, 2001; Pariza, 2001; Mohede et al., 2001; Stanton et al., 2001). De acordo Murrieta & Hess (2003); Demirel et al. (2004); e Fernandes (2004), em ruminantes, os principais isômeros encontrados são o C18:2 C9T11, envolvidos em ação anticarcinogênica, e o isômero C18:2 T10C12, particularmente envolvido na regulação da síntese de gordura no organismo, sendo os únicos a terem atividade biológica reconhecida.

O mecanismo pelo qual o CLA influencia a carcinogênese, embora muito estudado, não está elucidado, podendo variar com a idade do animal e o estágio da carcinogênese, evidenciando, ainda, que poucos estudos têm sido conduzidos para

avaliar o efeito da castração e da idade sobre a concentração de CLA e outros ácidos graxos na carne e da composição regional da carcaça de ovinos.

Cruz (2009) observou influência do efeito da castração e da idade nas concentrações de ácido linoleico e, consequentemente, do vacênico, tendo os cordeiros castrados maior quantidade de C18:1 T11 (1,68 $g.100g^{-1}$) do que os não castrados, que superaram em C18:2 C9 C12 (1,67 $g.100g^{-1}$) em relação aos castrados (1,34 $g.100g^{-1}$), no entanto, os cordeiros que apresentaram a paleta com maior presença de C18:1 T11 (1,68 $g.100g^{-1}$) no seu perfil de ácidos graxos foram também os mesmos que apresentaram maiores concentrações de CLA na porção comestível da paleta, ou seja, os cordeiros castrados hidrolisaram melhor as ligações ésteres dos lipídeos dietéticos, seguida da biohidrogenação do ácido linoleico pelas bactérias ruminais e a produção do CLA, que é depende da biohidrogenação ruminal dos ácidos linoleico (C18:2 C9 C12) e linolênico (C18:3) e endogenamente, a partir do ácido vacênico (C18:1 T11), intermediário da biohidrogenação.

De acordo Velasco et al. (2004), a predominância de C12:0 e C14:0 em cordeiros jovens é devido à presença destes ácidos graxos no leite materno. Cordeiros jovens comportam-se como monogástricos, e o perfil de lipídeo de seu tecido adiposo reflete na composição de ácidos graxos ingeridos no leite (Beriain et al., 2000), entretanto, o perfil de ácido graxo do cordeiro depositado no gordura pode ser modificado pelo alimento consumido (Velasco et al., 2001). Cruz (2009) verificou que cordeiros castrados, aos 84 dias, apresentaram as maiores concentrações de ácido mirístico na paleta (8,32 $g.100g^{-1}$).

Nem todos os ácidos graxos saturados são considerados hipercolesterolêmicos (que aumentam os níveis do colesterol ruim – LDL). French et al. (2003) relataram que o ácido graxo mais indesejável seria o ácido mirístico (C14:0), que, no estudo de Freitas (2006), representou apenas 3% do total dos ácidos graxos na carne. Tullio (2004), quando avaliou o sistema de alimentação, verificou, em novilhos alimentados em confinamento, maiores valores do ácido mirístico (indesejável) em relação aos alimentados a pasto, mostrando as vantagens de se produzir bovinos em pastagem.

O ácido esteárico (C18:0), de acordo Cruz (2009), apresentou comportamento quadrático em cordeiros castrados, sendo que, aos 191,1 dias de idade, a porção comestível da paleta esteve com valor máximo de 26,40 $g.100g^{-1}$, no entanto, os

cordeiros não castrados aumentaram a quantidade de ácido esteárico, na paleta, à medida que avançou a idade. Aos 84 dias de idade, as concentrações de C18:0 na paleta de cordeiros castrados e não castrados foram semelhantes, sendo 15,56 e 15,61 $g.100g^{-1}$, respectivamente. Porém, aos 168 e 210 dias de idade, a paleta de cordeiros castrados apresentaram maiores quantidades de C18:0, sendo 20,05 e 22,56 $g.100g^{-1}$, respectivamente, em relação aos cordeiros não castrados, que foram superiores aos 252 dias de idade (24,99 $g.100g^{-1}$). Este autor concluiu que os efeitos da castração e da idade interferem nas concentrações de ácido esteárico da paleta de cordeiros.

IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Componentes da algaroba podem ser utilizados para ensilagem em substituição ao capim elefante em 30%, pois não influenciam, negativamente, nos parâmetros físico-químicos e químicos da carne de cordeiros Dorper x Santa Inês.

O teor de colesterol do *Longissimus Lumborum*e Biceps femoris de cordeiros Dorper x Santa Inês não é influenciados pela dieta.

O consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais provoca menor teor de água e maior de gordurana carne.

O *Longissimus Lumborum* ou o *Biceps femoris* são recomendados para avaliar a qualidade da carne, pois, na maioria dos parâmetros físico-químicos e componentes químicos, não houve diferença entre eles.

Não houve uma razão direta entra a quantidade de ácido linoleico conjugado da dieta com o percentual determinado na carne de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo silagem de capim elefante e componentes da algaroba (farelo integral da vagem e vagem picada).

O *Longissimus lumborum* de cordeiros Dorper x Santa Inês apresentou maior índice de aterogenicidade, de trombogenicidade e da razão hipercoleristêmicos/hipocoleristêmicos do que o *Biceps femoris.*

Cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagem contendo amido, apresentam maior quantidade de ácidos graxos insaturados na carne.

As dietas contendo amido, farelo integral e vagem picada de algoraba na silagem com capim elefante aumentam a concentração de ω3 na carne ovina, mas não alteram negativamente a razão Ω6/Ω3, o que indica a carne de cordeiros Dorper x Santa Inês como saudável.

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, H.C., CARPENTER, Z.L, KING, G.T. et al. Relationships of carcass weight, conformation and carcass measurements and their use in predicting beef carcass cutability. **Journal of Animal Science**, v.27, n.3, p.604-610. 1968.

ABRAHAM, H.C., MURPHEY, C.E., CROSS, H.R. et al. Factors affecting beef carcass cutability: an evaluation of the USA yield grades for beef. **Journal of Animal Science**, v.50, n.5, p.842-851. 1980.

ALMEIDA, A.C.S.; FERREIRA R.L.C.; SANTOS, M.V.R. et al.. Avaliação Bromatológica de Espécies Arbóreas e Arbustivas de Pastagens em Três Municípios do Estado de Pernambuco. **Acta Sci. Anim. Sci**., Maringá, v. 28, n. 1, p. 1-9, Jan./March, 2006.

AZEVEDO, G. de. **Algaroba.** Natal: [s.n], 1955. 13p

AZEVEDO, G. de. **Algaroba**. Rio de Janeiro. Ed. Serviço de Informação Agrícola. 843. Ministério da Agricultura.1960. 34p.

BANSKALIEVA, V., SAHLU, T., GOETSCH, A. L. Fatty acid composition fat depots: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 37, p. 255 – 268, 2000.

BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E.; ARAÚJO, M.R.A. Eficiência bioeconômica de cordeiros F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.825-831, 2005.

BAUBLITS, R.T.; POHLMAN, F.W.; BROWN-JR.; JOHNSON, Z.B. Effects f sodium chloride, phosphate type and concentration, and pump rate on beef biceps femoris quality and sensory characteristics. **Meat Science**, Barking v.70, p. 205-214, 2005.

BAUMAN, D.E.; BAUMGARD, L.H.; CORL, B.A. et al. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants. Proceedings of the **American Society of Animal Science**, 1999. Disponível em: <www.asas.org/jas/symposia/proceedings/0937.pdf>. Acesso em: 11/03/2008

BECKER, R; GROSJEAN, O. K. A compositional study of pods of two varieties of mesquite **(P. glandulosa**; **P.** veluntina). **Journal Agriculture Food chemistry**., v. 28, p. 22-25, 1980.

BERGEN et al. Prediction of len yield in year ling bulls using real-time ultrasound. **Caandian Journal of Animal Science**, Ottawa, v.76, p.305-11, 1996.

BERIAIN, M.; HORCADA, A.; PURROY, A.; LIZADO, G.; CHASCO, J.; & MENDIZÁBAL, J. Characteristics of Lacha and Rasa Aragonesa lambs slaughtered at three live weights. **Journal of Animal Science**. v.78, p.3070-3077, 2000.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; SANTOS, C. L. DOS; LIMA, A. L. Composição Centesimal da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e de seus Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2387-2393, 2004. (Suplemento. 3).

BRACKELSBERG, P.O., HALE, N.S., COWAN W.A. et al. Relationship of sectional characteristics to beef carcass composition. **Journal of Animal Science**, v. 27, n.1, p.39-43. 1968

BRESSAN, C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

BROOKS, J.C.; BELEW, J.B.;GRIFFIN, D.B.; GWARTNEY, B.L.; HALE, D.S.; HENNING, W.R.; JOHNSON, D.D.; MORGAN, J.B.PARRISH-JR.; F.C.; REAGAN, J.O.; SAVELL, J.W. National beef tenderness survey-1998. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, p. 1852-1860, 2000.

CAÑEQUE, V.; DIAZ M.T.; ÁLVAREZ, I. LAUZURICA, S.; PÉREZ, C. & DE LA FUENTE, J. The influences of carcass weight and DEPOT ON THE FATTY ACID COMPOSITION OF FATS OF SUCKLING Manchego lambs**. Meat Science**, v.70, p.373-379. 2005.

CARMACK, C.F.; KASTNER, C.L.; DIKEMAN, M.E.; SCHWENKE, J.R.; GARCIA ZEPEDA, C.M. Sensory evaluation of beef-flavor-intensity, tenderness, and juiciness among major muscles. **Meat Science**, Barking v.39, p. 143-147, 1995.

CARNEIRO, P. L. S.; MALHADO, C. H. M.; SOUZA JR., A. A. O.; SILVA, A. G. S.; SANTOS, F. N.; SANTOS, P. F.; PAIVA, S. R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.7, p.991-998, 2007

CARTAXO, F.Q.; SOUZA, W.H. CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S.; CUNHA, M.G.G. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

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

CARVALHO, S. & BROCHIER, M. A. Composição tecidual e centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.7, 2008**.**

COOK, M. E. Conjugated linoleic acid (CLA) in growth and development. Mechanisms involving immunity and eicosanoids. **Proceedings** In: INTERNATIONAL ANIMAL AGRICULTURE AND FOOD SCIENCE CONFERENCE, 2001. www.fass.org/fass01/pdfs/TableofContents.htm. (15 abr. 2002).

COSTA, A. G. V.; BRESSAN, J.; SABARENSE, C.M. Ácidos graxos trans: alimentos e efeitos na saúde. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 56, n. 1, p. 12-21, 2006.

CRUZ, C.A.C. **Caracterização Lipídica da Paleta de Cordeiros Santa Inês**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, Bahia. 2009. 65p.

DE ROUEN, S.M., FRANK, D.E., BIDNER, T.D.et al. Two, three and four breed rotational crossbreeding of beef cattle: carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3665-3676. 1992.

DEL VALLE, F.R.; ESCOBEDO, M.; MUÑOZ, M.J. Chemical and nutritional studieson mesquite beans (Prosopis juliflora). **Journal of Food Science**, v.48, p.914-919, 1983.

DEMEYER, D.; DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. **Proceedings of the Nutrition Society,** Cambridge, v. 58, n. 3, p. 593-607, 1999.

DEMIREL, G.; WOOD, J. D.; ENSER, M. Conjugated linoleic acid content of the lamb muscle and liver fed different supplements. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.53, n.1-2, p.23-28, June. 2004.

DODE, M.A.N. **Avaliação da produção de carne em carcaças de novilhos Holandês.** Pelotas - RS. 73p. Tese (Mestrado. em Zootecnia)- Curso de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, 1984.

DU BOSE, L.E., CARTWRIGHT, T.C., COOPER, R.J. Predicting steack and roast meat from production and carcass traits. **Journal of Animal Science**, v.26, n.4, p 688-693. 1967

ENSER, M.; HALLETT, K. HEWITT, B.; FURSEY, G.A.J. e WOOD, J.D. Fatty Acid Content and Composition of English Beef, Lamb and pork at Retail. **Meat Science** v.42, n.4, p.443-456, 1996.

EPLEY, R.J., HEDRICK, H.B., STRINGER, W.C. et al. Prediction of weight and percent retail cuts of beef using five carcass measurements. **Journal of Animal Science**, v.30, n.6, p.872-879. 1970.

FELKER, P.; BANDURSKI, R. Protein and aminoacid of tice legume seeds. **Journal Science Food Agriculture**. v. 28 p. 791, 1977.

FERNANDES, A. M. R. **Sistema para avaliação da qualidade de pescados**. Revista Produção Online. Vol. 6. Num. 3/ dez 2006. Disponível em www.producaoonline.inf.br

FERNANDES, S.A.A. **Levantamento exploratório da produção, composição e perfil de ácidos graxos do leite de búfalas em cinco fazendas do estado de São Paulo.** Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo. 2004, 98 f.

FERRÃO, S.P.B. **Características Morfométricas, Sensoriais e Qualitativas da Carne de Cordeiros.** 2006, 189 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras

FOREST, R.J., ABERLE, E.D., HEDRICK, H.B. et al. **Fundamentos de Ciencia de la carne.** Zaragoza, Acribia. 1979. 360 p.

FOX, D. G.; TYLUTKI, T. P.; TEDESCHI, L. O; TYLUTKI, T.P; Van AMBURGH, M.E.;CHASE, L.E; A.N; OVERTON, T.R.; TEDESCHI, L.O.; RASMUSSEN C.N; DURBAL, V.M**. The net carbohydrate and protein system for evaluating herd nutrition and nutrient excretion.** New York, Ithaca: Cornell Universit, 2003. 237p.

FREITAS, A.K. **Características da carcaça, da carne e perfil dos ácidos graxos de novilhos Nelore inteiros ou castrados em duas idades.** 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

FRENCH, P., MORRISON, A. P., WALFORD, L. Cognitive therapy for preventing transition to psychosis in high risk individuals: a case series. **Behavioural and Cognitive Psychotherapy**, 31, 53 -68. 2003

GALLO, S.B.; SIQUEIRA, E.R.; ROSA,G.T. Efeito da nutrição da ovelha e do cordeiros sobre o perfil de ácidos graxos do músculo Tríceps brachii de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6,p.2069-2073, 2007 (supl).

GALVÃO, J.G., FONTES, C.A.A., PIRES, C.C. et al. Características e composição física de carcaças de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II), de três grupos raciais. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.502-511. 1991.

GEAY, Y.; BAUCHART, D.; HOCQUETTE, J. F. ; CULIOLI, J. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, Paris, v. 41, n. 1, p. 1-26, 2001.

GOMES, P. **A algarobeira**. 2ed .Mossoró: Ministério da Agricultura, 1987. 49p.

HARADA, M.M. **Efeito da desossa e da marinação sobre as características de processamento, físico-químicas e sensoriais do músculo Biceps femoris**. 2004. 78p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

HARFOOT, C.G.; HAZLEWOOD, G.P. Lipid metabolism in the rúmen. In: HOBSON, P.N. (Eds.). **The rumen microbial ecosystem**. Elsevier, New York, p. 285-322, 1988.

HAYES, K.C., PRONCZUK, A., LINSEY, S., DIERSEN-SCHADE, D. Dietary saturated fatty acids (12:0, 14:0, 16:0) differ in the impact on plasma cholesterol and lipoproteins in nonhuman primates. **American Journal of Clinical Nutrition.** V.53, p.491-498, 1991.

HOFFMAN, L. C.; MULLER, M.; CLOETE, S. W. P.; SCHMIDT, D. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. **Meat Science,** Amsterdam, v.65, n.4, p.1265-1274, Dec. 2003.

IOCCA, A.F.S.; CATANOZI, M.P.L.M.; LEMOS, A.L.S.C.. Adição de plasma bovino em salmouras para injeção de coxão duro bovino (m. Biceps femoris) e seus efeitos no ph e na carga microbiana de bifes cozidos, embalados a vácuo e mantidos sob refrigeração. **Alim. Nutr.**, Araraquara ISSN 0103-4235. v. 21, n. 3, p. 443-452, jul./set. 2010

LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica**. 2ª ed. São Paulo: Sarvier, 1995. 810p

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T. M.; VAN SOEST, P. J. Standartization of procedures fornitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology,** v. 57, p. 347 – 358, 1996.

LIMA. D.F. **Avaliação nutricional e bioquímica de Prosopis juliflora e seu aproveitamento na alimentação humana**. In: 2° Simpósio Brasileiro sobre algaroba. 1987. Mossoró, RN, Brasil. p.61-65. Coleção Mossoroense. N° 357.

LUDOVICO, A. **Concentração de ácido graxo linoléico conjugado (CLA) no tecido adiposo e muscular de bovinos no modelo biológico superprecoce.** 2002. 65 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

MACEDO, L. M. A., PRADO, I. M. do, PRADO, T. D. J. M. do MATSUSHITA, M.,e PRADO, I. N. do Desempenho, Características De Carcaça E Composição Química De Diferentes Cortes Comerciais De Novilhas Mestiças Não-Gestantes Ou Gestantes Terminadas Em Confinamento **Acta Sci. Anim. Sci**. Maringá, v. 29, n. 4, p. 425-432, 2007.

MACEDO, V.DE P.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, A. C., MONTEIRO, A. L. G.; MACEDO, F. DE A. F. DE; SPERS, R. C. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1860-1868, 2008

MADRUGA, M. S.; ARAÚJO, W.O.; SOUSA, W.H.; CÉZAR, M.F.; GALVÃO, M. S.; CUNHA, M. G. G. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1838-1844, 2006.

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

MAHGOUB, O.; KHANB, A.J.; ALMAQBALYA, R.S.; AL-SABAHI, J.N.; ANNAMALAI, K.; AL-SAKRY, N.M. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Oma ni Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. **Meat Science**, v.61, p. 381-387, 2002.

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; AFFONSO, P.R.A.M.; SOUZA JR., A.A.O.; SARMENTO, J.L.R. Growth curves in Dorper sheep crossed with the local Brazilian breeds, Morada Nova, Rabo Largo, and Santa Inês. **Small Ruminant Research**, v.84, p.16-21, 2009.

MATHERSON, B.; WALTER, K. Z.; TAYLOR, D. McD.; PETERKIN, R.; LUGG, D.; O'DEA, K. Effects serum lipids of monounsaturated oil and margarine in the diet of an Antarctic expedition. **The American Journal of Clinical Nutrition. Bethesda**, v.63, p.933-941, 1996.

MIR, Z.; RUSHFELD, M. L.; MIR, P. S.; PATERSON, L. J.; WESELAKE, R. J. Effect of dietary supplementation with either conjugated linoleic acid (CLA) or linoleic acid rich oil on the CLA content of lambs tissues. **Small Ruminant Research**, Amsterdan, v. 36, n.3, p. 25-31. 2000.

MOHEDE, I.; ALBERS, R.; VAN DER WIELEN, R. et al. Imuno-modulation: CLA stimulates antigen specific antibody production in humans. **Proceedings** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONJUGATED LINOLEIC ACID, 1, Alesund, 2001. p. 12.

MOLONEY, A.P.; MOONEY, M.T.; KERRY, J.P.; TROY, D.J. Producing tender and flavoursome beef with enhanced nutritional characteristics. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.60, p.221-229, 2001.

MONTEIRO, E. M. **Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro**. 1998. 99p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

MUNIZ, M.B.. **Processamento das vagens de algaroba (Prosopolis juliflora) para produção de bioprodutos**. Campina Grande 2009 Tese (Doutorado). Universidade Federal de Campina Grande, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Processos. 175 P

MURRIETA, C. M.; HESS, B. W. Comparison of acidic and alkaline catalysts for preparation of fatty acid methyl esters from ovine muscle with emphasis on conjugated linoleic acid. **Meat Science**, Amsterdam, v.65, n.1, p.523-529, Sep. 2003.

NEGREIROS, A. N. M. et al. Suplementação aminoacídica da farinha de algaroba (Prosopis juliflora (Sw) D.C.). **Revista da Associação Brasileira da algaroba,** Mossoró - RN, v.1, n. 3, p. 181-2, 1987.

NOBRE, F.V. **Algaroba, importante forrageira para o Nordeste** Natal. RN. 2ª ed. 1982. 41p. (EMPARN. Boletim Técnico, 5).

OLIVEIRA, F. X. **Impactos da invasão da Algaroba – Prosopis juliflora (sw.) DC. – sobre o componente arbustivo-arbóreo da caatinga nas microrregiões do Curimataú e do Seridó nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte**. 2006. 138 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

OLIVEIRA, J.E.D.; et al. **Nutrição Básica**. 1 ed. São Paulo: Editora Almed, 1992.

ORDÔNEZ, J. A.; **Tecnologia de Alimentos de Origem Animal.** Porto Alegre: Artmed, 2005, v.2, p. 280.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça.** Pelotas: UFPEL, 2003. 73p.

ORTIZ, J.S., COSTA, C., GARCIA, C. A., SILVEIRA, L. V. A. Efeito de Diferentes Níveis de Proteína Bruta na Ração sobre o Desempenho e as Características de Carcaça de Cordeiros Terminados em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2390-2398, 2005 (supl.)

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: Tecnologia da sua obtenção e transformação.** Volume 1 – Segunda Edição Revista e Ampliada. Goiânia: Editora UFG, 2001. 623p

PARIZA, M. V. Conjugated linoleic acid: unravelling the isomer paradox. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONJUGATED LINOLEIC ACID, 1, Alesund, 2001. **Proceedings**, p. 5.

PARIZA, M.W.; PARK, Y.; COOK, M.E. Mechanism of action of conjugated linoleic acid: evidence and speculation. **P.S.B.E.M.**, v. 223, p. 8-13, 2000.

PÉREZ, J. R. O.; BRESSAN, M. C.; BRAGAGNOLO, N; PRADO, O. V.; LEMOS, A. L. S. C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso de abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.1, p.11-18, jan./abr. 2002.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G. DA; SOUZA, H. B. A. DE; YAMAMOTO, S. M. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira Zootecnia,** v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.

PUTRINO, S. M., **Composição Corporal, Exigências De Energia E Proteína Para Ganho E Composição Da Carne De Novilhos Nelore Alimentados Com Dietas Com Milho Grão Seco Ou Úmido Contendo Gordura Não Degradável No Rúmen** 100 f. Tese (Doutorado) -- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo Pirassununga, 2006.

RAVIKALA, K.; PATEL, A.M.; MURTHY, K.S. Growth efficiency in feedlot lambs on Prosopis Juliflora based diets. **Small Ruminant Research**, v.16, p.227-231, 1995.

RHEE, K.S.; WALDRON, D.F.; ZIPRIN, Y.A. et al. Fatty acid composition of goat diets vs intramuscular fat. **Meat Science**, v.54, p.313-318, 2000.

RHEE, M.S.; WHEELER, T.L.; SAHACKELFORD, S.D.: KOOHMARAIE, M. Variation in palatabily and biochemical traits within and among eleven beef muscle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 82, p. 534-550, 2004.

ROÇA, O.R. **Composição química da carne**. Botucatu: Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal - UNESP, 2000.

ROÇA, R. de O. Alternativas de aproveitamento da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.18, n.201, p.53-60, nov. 1993.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: UNESP, 2000. 202p.

ROSA, G.T.; SIQUEIRA, E.R.; GALLO, S.B.; SILVEIRA, S.S. Influência da suplementação no préparto e da idade de desmama sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.953-959, 2007.

RUSSO, C.; PREZIUSO, G.; CASAROSA, L.; CAMPODONI, G. E CIANCI, D. Effect of diet energy source on the chemical – physical characteristics of meat and depot fat of lambs carcasses. **Small Ruminant Research**, v.33, p.77-85, 1999.

SALVATORI, G.; PANTALEO, L.; DI CESARE, C.; MAIORANO, G.; FILETTI, F.; ORIANI, G. Fatty acid composition and cholesterol content of muscles as related to genotype and vitamin E treatment in crossbred lambs. **Meat Science,** Amsterdam, v.67, n.1, p.45-55, May. 2004.

SANTOS, A.B.. **Farelo da vagem de algaroba associado a fontes protéicas em dietas de cabras lactantes**. Itapetinga-BA: UESB, 2011a. 91p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia – Área de concentração em Produção de Ruminantes).

SANTOS, J.R.S. Respostas Fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper em condições de semi-árido nordestino. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. V.30,n.5,p.995-1001. 2006.

SANTOS, S. **Avaliação da silagem de capim elefante com frações de algaroba.** Itapetinga: UESB, 2011b. 81p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração e Produção de Ruminantes).*

SANTOS, S.; SANTOS-CRUZ, C.L.; ROCHA,J.B.; PIRES, A.J.V.; SANTOS, Í.P. A.; LIMA,T.R.; JUNQUEIRA, R.S. Degradação ruminal da silagem de capim elefante com diferentes componentes de algaroba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.123-136 jan/mar, 2012

SANTOS-CRUZ, C.L. dos; PEREZ, J. R. O.; CRUZ, C. A. C. da; MUNIZ, J. A.; SANTOS, Í. P. A. dos; ALMEIDA, T. R. de V. Análise centesimal dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 1, p. 51-59, 2008.

SAÑUDO, C.; ENSER, M. E.; CAMPO, M. M.; NUTE, G. R.; MARIA, G.; SIERRA, I.; WOOD, J. D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Amsterdam, v.54, n.4, p.339-346, Apr. 2000.

SCHAEFER, E. J.; BROUSSEAU, M. E. Diet, lipoproteins, and coronary heart disease. End. Met. Clin. Nor. Am. 27, 123-234, 1998.

SEBRAE. Informações de mercado sobre caprinos e ovinos**.** 2009. Disponível em: http://www.sebrae.com.br. Acesso em: 23/02/2011 (Relatório Completo).

SEIDEMAN, S.C., CROSS, H.R., OLTJEN, R.R., **et al.** Utilization of the intact male for red meat production: A review. **Journal of Animal Science**, v. 55, p. 826. 1982.

SILVA, J.A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. 227p.

SILVA, C.G. **Desenvolvimento de um sistema micro-industrial para obtenção de aguardente bidestilada de algaroba (Prosopis juliflora (Sw) DC)**. 108 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, PB, 2002.

SILVA, C.M.; MELO FILHO, A.B.; PIRES, E.F.; STAMFORD, T.L.M**.** Caracterização físico-química e microbiológica da farinha de algaroba (Prosopis julilora (Sw.) DC). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, n.4, p.733-736, 2007.

SILVA, S.A. Estudo termogravimétrico e calorímetro da algaroba, **Química Nova**,v.24, n.4, p.460–464. 2001

SILVA, S. **Receituário com vagens de algarobeira.** Brasília, DF: [s.n.], 1999 28p.

SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PUTRINO, S.M. Fatty acid composition of intramuscular fat from Nellore steers fed dry or high moisture corn and calcium salts of fatty acids. **Livestock Science**, v.122, p.290-295, 2009.

SILVA, S; AZEVEDO, A. R. Algarobeira perguntas e respostas: BN/UFC. In: I CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO DE ANIMAL, 1998, Fortaleza. **Anais**... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1998. p. 103

SILVA, A. M., J. A. A. PEREIRA, P. M. M. COSTA, H. V. de. Mello. and H. V. Demello. 1989. Nutritive value of mesquite (*Prosopis juliflora*) in the diet of pigs. **Revista da Socicdade Brasileira de Zootecnica**, 18(2):184-195

SOUSA, W.H. de; LEITE, P.R. de M. **Ovinos de corte: a raça Dorper**. João Pessoa: Emepa-PB, 2000. 75p

SOUZA, C.E.A.; MOURA, A. de A.A.; LIMA, A.C.B. de. Circunferência escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.25, n.2, p.196-199,2001

STAPLES, C. R.; THATCHER, W. W.; MATTOS, R. Estratégia de suplementação de gordura em dietas de vacas em lactação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2001, Lavras. **Anais…** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 298-330.

STARTON, C.; NORGREN, M., ROSBERG, G. et al. Human intestinal isolates with ability to efficiently synthesise CLA. **Procedings...** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONJUGATED LINOLEIC ACID, 1, Alesund, 2001.

STEIN, R.B.S. **Avaliação de métodos para determinação da digestibilidade aparente utilizando farelo de vagem de algaroba (Prosopolis juliflora (Swartz) D.C.) em eqüinos**. 78 f. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP. 2002.

TALPADA, P. M. and P. C. SHUKLA. 1988. Influence of feeding *Prosopis juliflora* pods on digestibility and balances inlactating cows. **Indian Journal Animal Science**. 58(6):727-730.

TEJEDA J.F., PEÑA R.E., ANDRES A.I. (2008): Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. **Meat Science**, v.80, p.1061-1067.

TULLIO, R.R. **Estratégias de manejo para a produção intensiva de bovinos visando à qualidade da carne**. 2004. 107 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

VELASCO, S.; LAUZURICA, S.; CAÑEQUE, V. et al. Carcass and meat quality of Talaverana breed sucking lambs in relation to gender and slaughter weight. **Animal Science**, v.70, n.2, p.253-263, 2000.

VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C.; & HUIDOBRO, F. Effect of different feeds on meat quality and fatty acid composition of lambs fattened at pasture, **Meat Science**, v.66, p.457-465. 2004.

WOOD, J. D.; FISHER, A. V. Reducing fat in meat animals. **London: Elsevier Applied Science**, 1990, 469p.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. A.; BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal 95 e lipídica da carne de ovinos do Nordeste Brasileiro. **Revista Ciência Rural**, v.31, n.4, p.691-695, 2001.

ZAPATA, J.F.F.; PEREIRA, A.L.F.; VIDAL, T.F. et al. Influência do tipo de músculo e da maturação sobre as propriedades funcionais e de maciez da carne caprina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 3., 2005, São Pedro. ***Anais*...**São Pedro, 2005.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G,; SOUZA, P. A, et al. Avaliação da injeção de cloreto de cálcio nos parâmetros qualitativos da carne de ovelha. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n, 3, p. 361-364. 2005.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A. G. da; GONZAGA NETO, S.; MARQUES, C. A. T. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1, p. 253-257, 2004.

ZEOLA, N. M. B. L; SOUZA, P. A. DE; SOUZA, H. B. A. DE; SILVA SOBRINHO, A. G. DA; PELICANO, E. R. L. Parâmetros de qualidade da carne de cordeiros submetida aos processos de maturação e injeção de cloreto de cálcio. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1558-1564, 2006

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; GONZAGA NETO, S. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.97, n.544, p.175-180, 2002.

VI - CAPÍTULO I

PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE DE CORDEIROS DORPER X SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA

RESUMO

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Parâmetros físico-químicos e composição química da carnedecordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com diferentes componentes da algaroba.** Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Objetivou-se determinar os parâmetros físico-quimcos, a composição centesimal e teor de colesterol do *Longissimus lumborum e Biceps femorisd*e cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo capim elefante, amido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada. Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Dorper x Santa Inês, com peso corporal inicial de, aproximadamente, 20 ± 3 kg e idade média de 60 dias, alimentados com diferentes silagens: SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo o volumoso das silagens e o concentrado à base de farelo de soja, milho moído e mistura mineral. Ao final dos 84 dias do ensaio de desempenho, os cordeiros foram abatidos, a carcaça resfriada por 24 horas e, em seguida, os músculos *Longissimus lumborum e Biceps femoris* retirados e armazenados até as análises laboratoriais. A força de cisalhamento variou de 1,86 a 2,00 kgf/cm^2, o que indica carne com elevada maciez; a capacidade de retenção de água foi menor nos músculos dos cordeiros alimentados com amido de algaroba; o *Longissimus Lumborum e Biceps femoris apresentaram* valores de pH de 5,59 e 5,49, no entanto, próximos ao ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares. A perda de peso por cocção não foi diferente entre os músculos e variou de 1,85 a 2,27 g e o *Longissimus Lumborum*foram mais escuros (L*=42,08) do que *o Biceps femoris* (L*= 45,57). As silagens influenciaram apenas no teor de proteína (p=0,010) e energia (p=0,005) dos músculos. Componentes da algaroba podem ser utilizados para ensilagem em substituição ao capim elefante em 30%, pois não influenciam negativamente nos parâmetros físico-químicos e químicos da carne de cordeiros Dorper x Santa Inês. O teor de colesterol do *Longissimus Lumborum*e *Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês não é influenciado pela dieta. O consumo de extrato etéreocorrelacionou-se positivamente com a umidade do *Longissimus Lumborum* (r=0,99) e com o de lipídeos totais do Biceps femoris (r=0,81), mas com associação negativa e alta com a quantidade de proteína (r=-0,87)ea capacidade de retenção de água (r=-0,85). O consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais provoca menor teor de água e maior de gordurana carne. O *Longissimus Lumborum* ou o *Biceps femoris* são recomendados para avaliar a qualidade da carne, pois, na maioria dos parâmetros físico-químicos e componentes químicos, não houve diferença entre eles.

Palavras-chave: algaroba, cordeiros, composição, músculos.

ABSTRACT

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Physico-chemical parameters and chemical composition of meat Dorper x Santa Inês lambs fed different components of mesquite**. Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. (Thesis - Doctorate degree in Animal Science, Area of concentration in Production of Ruminants).*

This study aimed to determine the physico-quimcos, chemical composition and cholesterol content of the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* x Dorper lambs Santa Inês fed elephant grass silages containing starch, mesquite pod meal full of mesquite and mesquite pod sting. We used 24 lambs uncastrated male crossbred Dorper x Santa Inês, with initial weight of approximately 20 ± 3 kg and average age of 60 days, fed with different silages: SCE= silage with 100% elephant grass; SCEAA = silage with 70 % of elephant grass and 30 % starch mesquite; SCEFIA = silage with 70 % of elephant grass and 30% bran integral mesquite pods; SCEVAP = silage with 70 % elephant grass + 30 % pod mesquite sting. The forage: concentrate ratio of 70:30, and the bulky silage and concentrate based on soybean meal, ground corn, and minerals. At the end of the 84 days of the performance test, the lambs were slaughtered, the carcass cooled for 24 hours and then *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* removed and stored until laboratory analysis. The shear strength ranged from 1.86 to 2.00 kg/cm2, which indicates meat with high softness, the water retention capacity was lower in the muscles of lambs fed starch mesquite, the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* presented pH values of 5.59 and 5.49, however near the isoelectric point of myofibrillar proteins. Weight loss by cooking was not different between the muscles and ranged from 1.85 to 2.27 kgf/cm^2 *Longissimus lumborum* were dark (L*=42.08) than the *Biceps femoris* (L*=45.57). Silages influenced only in protein content (p= 0.010) and energy (p= 0.005) muscles. Components of mesquite can be used for silage replacing the elephant grass up 30%, do negatively influence the physico-chemical and chemical meat Dorper x Santa Inês lambs. The cholesterol content of the *Longissimus lumborum* and Biceps femoris x Dorper lambs Santa Inês is not influenced by diet. The ether extract intake was positively correlated with moisture in the *Longissimus lumbo*rum (r=0.99) and the total lipid of the *Biceps femoris* (r=0.81), but negative association with high protein content (-r=0.87) and water retention ability (r=-0.85). The ether extract intake and total digestible nutrients causes lower water contents higher fat in the meat. The *Longissimus lumborum* or *Biceps femoris* are recommended to assess the quality of meat, as in most physico-chemical and chemical components there was no difference between them.

Key-Words: mesquite, lambs, composition, muscles

2. INTRODUÇÃO

A composição da carne não pode ser descrita simplesmente em termos de diferentes componentes e suas porcentagens, uma vez que a carne inclui a carcaça completa junto com os músculos, tecidos gordurosos, ossos, tendões, órgãos comestíveis e glândulas. Isso, obviamente, fornece uma ampla faixa de componentes e, por conseguinte, de composição química e parâmetros físico-químicos. Porém, a composição química transcreve melhor o valor nutritivo da carne quanto à proteína, minerais, energia, ácidos graxos, vitaminas, colesterol e outros nutrientes, ou seja, qualquer variação na composição química resulta em grandes diferenças no valor nutritivo, no entanto, este pode ser afetado pela textura, atividade de água, capacidade de retenção de água, pH, perda de peso por cocção e coloração da carne.

A variação na composição da carne, seja física ou química, é resultante, principalmente, do consumo de nutrientes pelo animal. De acordo Gonzaga Neto et al. (2006) eSilva Sobrinho et al. (2008),a nutrição é um dos pontos mais importantes na distribuição dos pesos relativos dos diferentes componentes da carcaça, ou seja, afirmam que a dieta exerce influência sobre a relação músculo:osso e músculo:gordura, e, consequentemente, nos componentes químicos. Todavia, deve-se considerar o peso corporal ao abate e idade do animal, aliado ao sistema de alimentação dos animais.

Alimentos alternativos têm sido adotados na dieta de cordeiros no intuito de melhorar ou manter a qualidade da carne, e os componentes da algaroba, a exemplo do amido, farelo integral e vagem da algaroba picada, podem ser uma alternativa de volumoso, nas regiões semiáridas do Nordeste, por apresentar uma melhor composição química-bromatológica para substituir parte da forrageira destinada à formação de silagem, realizada para suprir os animais em épocas de escassez.

As tabelas de composição química da carne são antigas e ultrapassadas, por indicarem que a carne apresenta um teor de gordura elevado, o que não é observado por Roça(2000), já que as análises laboratoriais têm sido mais aprimoradas, procurando identificar o produto que realmente será ingerido. De acordo com Cruz et al. (2012),isso ocorre, também, com a carne ovina, em que existe uma diversidade de resultados, a depender da raça, da idade, do peso do animal, do tratamento alimentar empregado, assim como da matéria-prima colhida para análise da caracterização físico-química e

química. Ou seja, todos estes aspectos precisam ser considerados na determinação do perfil de qualidade de uma carne.

Portanto, a composição do ganho de um animal depende da composição da dieta fornecida e, este ganho será considerado melhor ou pior a depender dos constituintes da carne, quanto ao percentual de tecidos adiposo e muscular, assim como a determinação da composição química associada à físico-química, sendo, portanto, fundamental para melhor entendimento da partição dos nutrientes ingeridos pelo animal.

Objetivou-se determinar os parâmetros físico-quimcos, a composição centesimal e teor de colesterol do *Longissimus lumborum e Biceps femorisd*e cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo capim elefante, amido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada.

2.MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ensaios Nutricionais de Ovinos e Caprinos – ENOC e na Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos – UECO da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, *Campus* de Itapetinga, região Sudoeste da Bahia.

2.2. Dieta

Foi utilizado o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier), proveniente de capineira já estabelecida no próprio campus da Universidade.No momento do corte, o capim elefante apresentou 1,80 m de altura, sendo cortado, manualmente, após 100 dias de desenvolvimento e, em seguida, picado empartículas de aproximadamente de 2 cm, emmáquina ensiladeira acoplada ao trator. Os componentes da algaroba (farelo integral da vagem, vagem picada e amido) foram adquiridosna Empresa RIOCON Fazendas Reunidas Rio de Contas Ltda, na cidade de Manoel Vitorino, BA.

Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Dorper x Santa Inês, com peso corporal inicial de, aproximadamente, 20 ± 3 kg e idade média de 45 dias, confinados em baias individuais de 1,0 x 1,3 m², sendo 6 (seis) repetições, num delineamento inteiramente casualisado, distribuídos nos tratamentos (dietas com diferentes silagens): SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo o volumoso das silagens e o concentrado à base de farelo de soja, milho moído e mistura mineral (Tabela 1). As dietas foram formuladas de acordo o NRC (2007), parauma dieta isoproteica e um ganho de peso médio diário de 200 $g.dia^{-1}$.

Os componentes da algaroba e o capim elefante foram pesados e homogeneizados de acordo com o percentual definido para os tratamentos, com base na matéria natural, e, em seguida, ensiladosem tambores de alumínio, comcapacidade de

200 litros, compactado a uma densidade de 500 kg/m^3, vedados comlonaplástica e armazenados por 60 dias.

Uma semana antes de encerrar o período de armazenamento das silagens, o ensaio de desempenho dos cordeiros foi iniciado com sorteio aleatório e adaptação de 14 dias às dietas experimentais, e, em seguida, com jejum de alimento sólido por 12h, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso inicial do período experimental, em que as dietas, nas proporções 70:30 de volumoso e concentrado, foram fornecidas *ad libitum*, às 07h e 16h por dia, com cálculo de 10% de sobras do alimento no cocho.

O período experimental teve duração de 84 dias e, a cada 21 dias, os cordeiros eram pesados, individualmente, para acompanhamento do desenvolvimento ponderal e cálculo do ganho de peso total (kg) e ganho de peso médio diário (g.dia^{-1}). As amostras da dieta e sobras também foram colhidas e armazenadas em freezer, a 5ºC, para obtenção da composição química-bromatológica (Tabela 1) e determinação do consumo médio diário (kg/dia), eficiência da conversão alimentar (%), conversão alimentar (kg MS / Kg GPT) e determinação do consumo de nutrientes (g.dia^{-1}).

As amostras das dietas e sobras foram descongeladas à temperatura ambiente, por um período de, aproximadamente, 12h, e pré-secas, por 72h, em estufa de ventilação de ar forçado, regulada para 55°C. Para moagem, utilizou-se moinho (tipo *Willey*) com peneira de malha de 1 mm de diâmetro, e as amostras foram armazenadas em recipientes de plástico branco de até 250 gramas, com tampa de rosca.

Nas amostras pré-secas, foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), Extrato Etéreo (EE) e Matéria Orgânica (MO), de acordo a AOAC (2000). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com Goering & Van Soest (1970).O teor de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) foi obtido segundo recomendações de Licitra et al. (1996) e Mertens (2002). Os carboidratos totais (CT) foram estimados segundo Sniffen et al. (1992), como: CT= 100 - (%PB + %EE + %MM). Para estimativa dos carboidratos não fibrosos (CNFcp), utilizou-se a equação preconizada por Hall (2003): CNFcp = (100- %FDNcp - %PB - %EE -%MM), com a FDN corrigida para proteína. E os nutrientes digestíveis totais (NDT) calculadosconforme descrito por Chandler (1990), para gramíneas e silagem de grãos: %NDT = 105,2 - 0,68 (%FDN).

Tabela 1. Composição percentual (% da MS) e química-bromatológica das dietas experimentais

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL				
	Dietas			
Ingredientes	D1 (100% CE) + 30%C	D2 (70%CE + 30%AA) + 30% C	D3 (70%CE + 30%FAI) + 30% C	D4 (70%CE + 30%VAP) + 30% C
VOLUMOSO (silagem): 70%				
SCE	70	-	-	-
SCEAA	-	70	-	-
SCEFIA	-	-	70	--
SCEVAP	-	-	-	70
CONCENTRADO: 30%				
Milho moído	5,13	21,03	20,29	21,03
Farelo Soja	24,08	8,20	8,94	8,20
Sal Mineral	0,79	0,77	0,77	0,77
TOTAL	100	100	100	100
Nutrientes	COMPOSIÇÃO QUÍMICA-BROMATOLÓGICA			
MS	94,20	94,87	92,86	92,45
PB	18,02	17,33	16,33	17,33
MM	8,43	6,27	6,61	6,41
MO	91,57	93,73	93,39	93,59
EE	3,42	3,62	3,52	3,92
FDN	71,03	46,36	43,36	55,47
FDNcp	48,10	37,20	44,20	45,40
FDA	54,09	31,77	35,98	37,35
CT	70,13	72,78	73,55	72,34
CNFcp	22,03	35,58	29,35	26,94
NDT	48,10	37,20	44,20	45,40

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP= silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDNcp: FDN corrigida para cinzas e proteína; FDA: fibra em detergente ácido; CT: carboidratos totais; CNFcp carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; NDT: nutrientes digestíveis totais.
[1]Análises realizadas nos Laboratórios de Forragicultura e na Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos, da Uesb, campus de Itapetinga-Ba.

2.3. Obtenção dos músculos

Ao final dos 84 dias do ensaio de desempenho, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso corporal final (kg) e submetidos a um jejum de alimento sólido e dieta hídrica por 12h, antes dos procedimentos de abate.

O abate ocorreu de acordo às exigências do Ministério de Agricultura (Brasil1952), esob avaliação sanitária de um médico veterinário e parecer do Conselho de Ética do Uso de Animais-CEUA da UESB, Protocolo Nº 24/2013. Os cordeiros foram insensibilizados pelo método de concussão cerebral não penetrativo, sem destruição do bulbo raquídeo, seguida da sangria através da secção das artérias e veia jugular, por um tempo aproximado de três minutos. Posteriormente, foi realizada a evisceração e obtenção da carcaça que, depois de limpa com água corrente, foi pesadae determinado o peso da carcaça quente (PCQ) em quilograma. A mesma foi conduzida à câmara de resfriamento, à temperatura de 4ºC, para permanecer por 24h, quando, ao final deste tempo, obteve-se o peso da carcaça fria (PCF) e peso da meia carcaça (PMCAR), em quilograma.

O músculo *Longissimus lumborum* foi retirado das vértebras lombares e torácicas e o músculo *Biceps femoris* foi retirado da perna, com auxilio de faca, bisturi e pinça, e imediatamente pesados. Com o intuito de evitar queima pelo congelamento, os músculos foram embalados, primeiro em papel filme e depois em papel alumínio, e em seguida, em sacos plásticos, previamente identificados por animal e tratamento, sendo, imediatamente, armazenados à temperatura de -10ºC, até realização das análises laboratoriais, que ocorreram no Laboratório de Análise da Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos-UECO, da Uesb.

Do mesmo músculo, foram feitas subamostras já destinadas a cada tipo de análise, para evitar vários descongelamentos e, assim, prejudicar a obtenção precisa dos resultados.

2.4. Análises laboratoriais

Os músculos foram retirados do freezer e descongelados sob resfriamento a 5ºC, por 12h, para determinação dos parâmetros físico-químicos na ordem lógica das análises, sendo obtida a cor, seguida da perda de peso por cocção, força de cisalhamento e,em paralelo, determinados a atividade de água, capacidade de retenção de água e potencial hidrogeniônico.

2.4.1. Determinação dos parâmetros físico-químicos

2.4.1.1. *Cor*

Para determinação da cor, utilizou-se o colorímetro Miniscan EZ, Marca Hunterlab, Modelo 4500 L, por meio da escala do sistema CIE L*a*b* (Commission Internationale de I'Eclairage),em que o valor *L* fornece luminosidade, variando do branco (*L*=100) ao preto (*L*=0), o valor de *a* caracteriza a coloração do vermelho (+*a*, +60) ao verde (-*a*, - 60), o valor *b* indica coloração no intervalo do amarelo (*b*+, 60) ao azul (-*b*, -60). Lumpkins et al. (2005) afirmaram que, dos três valores tomados pelo colorímetro, os valores **L*** e o **b*** são cores de medição criteriosa e são as cores que o olho humano pode diferenciar.

Os músculosdepois de descongelados foram expostos à luz natural e misturas de gases atmosféricos, por 30 minutos, para que pudesse retornar à cor normal. A análise foi feita num pedaço intacto domúsculo, colocado numa tábua branca de polietileno e o colorímetro posicionado em direção à amostra, sem que houvesse necessidade de encostar o aparelho na carne. A leitura foi realizada em local com pouca luminosidade, sendo realizadas três medidas de cada parâmetro e utilizado o valor médio, por amostra, para a análise dos dados.

2.4.1.2. *Perda de peso por cocção*

Para análise da perda de peso por cocção, foram cortadas amostras de três fatias do músculo, de 2a 2,5 cm de espessura, mensurada com um paquímetro digital. As amostras foram pesadas em balanças semianalíticas da Tecnal B-TEC-2109, embaladas em papel alumínio e postas sob cocção em chapa aquecedora 0313F21 da Quimis, pré-aquecida a uma temperatura de 150ºC. Ao atingir 35ºC, as amostras foram viradas e mantidas na chapa até a temperatura do centro geométrico, até atingir 72 ± 2ºC, que era monitorada com auxílio de um termômetro digital de ponta. Depois de retiradas do papel alumínio, ainda com temperatura superior a 70º C, as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente e novamente pesadas. A diferença entre o peso

inicial e peso final da amostra indicou a perda de peso por cocção em gramas, de acordo recomendado por Duckett et al (1998).

2.4.1.3. *Força de Cisalhamento (FC)*

A textura objetiva ou força de cisalhamento dos músculos foi determinada através do texturômetro CT3 Texture Analyser Brookfield da Braseq, com lâmina Warner Bratzler. Utilizou-se as amostras resultantes da determinação da perda de peso por cocção e a medida foi realizada numa escala de zero a 10 kgf/segundo, utilizando a velocidade que varia de 5 milímetros/segundos (mm/s) a 10 mm/s.

Para classificar a textura da carne, adotou-se a interpretação de Cezar & Sousa (2007),em que na análise de força de cisalhamento classificaram em macia (2,28 a 3,63 kgf/cm2), de maciez mediana (3,64 a 5,44 kgf/cm2) e dura e extremamente dura (acima de 5,44 kgf/cm2).

2.4.1.4. *Atividade de Água (Aw)*

A atividade de água foi realizada no Aqualab da Dacagon Braseq, com uma quantidade aproximada de 10 g de amostra, ou seja, o suficiente para preencher o cilindro que auxilia a determinação no equipamento. Nesta medida, aplica-se o princípio do ponto de orvalho, no quala água é condensada em superfície espelhada e fria e detectada por sensor infravermelho.

2.4.1.5. *Capacidade de Retenção de Água (CRA)*

A capacidade de retenção de água foi calculada através da centrífuga da Centribrio, de acordo com Nakamuraet al. (1985), em que um grama de amostra moída foi pesado em papel filtro, colocados em tubo de centrifugação de polietileno com tampa de rosca, e, centrifugado por 4 minutos a 1500 x G, após terem sidos secos em estufa (70º C), por 12h00.Após a secagem, a CRA foi determinada pela seguinte fórmula:

$$\text{CRA \%} = \frac{\text{peso da amostra centrifugada - peso da amostra seca}}{\text{peso inicial da amostra antes da centrifugação}}$$

2.4.1.6. *Potencial Hidrogeniônico (pH)*

A determinação do pH foi realizada em triplicata, com auxílio de um peagâmetro de bancada da marca Quimis 0400MT. Misturou-se, num Becker de 200mL, 50g de amostra homogeneizada num Turrax MA 385/3 da Marconi, com 10mL de água destilada para facilitar a penetração do eletrodo. Ajustou-se o peagâmetro com solução tampão de pH entre 4 a 7.Após cada análise, principalmente o bulbo, foi limpo com solução de cloreto de potássio, papel higiênico e, por último, lavado com água destilada utilizando uma piceta.

2.4.2. Determinação da composição química

A análise da composição química dos músculos *Longissumus lumborum* e *Biceps femoris*permitiu a determinação da umidade, matéria mineral, proteína, lipídeos totais, energia e colesterol. As análises de umidade, matéria mineral eproteína foram realizadas no Laboratório da Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos-UECO, da UESB. A determinação de lipídeos totais foi realizada no Laboratório de Métodos de Separação da Uesb e o teor de colesterol analisado no Laboratório de Qualidade e Processamento de Carnes e Laboratório de Bioquímica e Análise Instrumental da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP).

As amostras dos músculos de, aproximadamente, 100 gramas, ainda embaladas com papel filme a alumínio, foram descongeladas sob refrigeração, a 5ºC, por 12h, e, imediatamente, moídas em moinho elétrico.

Considerando a ocorrência de erro laboratorial e de preparo da amostra, admitiu-se um intervalo de confiança para os valores obtidos nas análises dos componentes químicos (umidade, lipídeos totais, proteína e cinzas). Com este estudo, verifica-se a necessidade de repetir alguma análise química e ainda definir a porcentagem de erro admitido. O intervalo de confiança foi feito através do PROC SUMARY do SAS

(2001), sendo $IC_{1-\alpha} = [X_2 - X_1] \pm e$, sendo α=5%; IC= intervalo de confiança; X_2 = média maior; X_1 = média menor e; e=erro admitido. As amostras deveriam ser reanalisadas sempre que a soma do percentual dos componentes químicos fosse menor que 95,0% ou maior que 105,00%.

2.4.2.1. *Umidade*

A umidade foi determinada por meio da balança de infravermelho, de marca Master e modelo ID200, de acordo metodologia nº 925.09 da AOAC (2000). Este método tem sido considerado mais rápido e eficaz, pois as amostras só perdem a água livre e, para tanto, separou-se alíquotas de 1g,submetidas a 175ºC, por 20 min. Foram feitas três repetições por amostra, porém,utilizou-se o valor médio de cada alíquota para a análise dos dados.

2.4.2.2. *Matéria mineral*

De acordo com o método gravimétrico da AOAC (2000) n° 923.03, com calcinação a 550ºC, em forno mufla, MA 102 da Marconi, a matéria mineral foi determinada. Os cadinhos vazios foram incinerados por 30 minutos, em temperatura de 300ºC, retirados da mufla e colocados num dessecador até peso constante. Foi pesado, em balança analítica de precisão, aproximadamente, 2 g de amostra nos cadinhos, previamente tarados, sendo levados ao forno mufla por 04h, numa temperatura de 550ºC.Em seguida, colocados num dessecador de vidro até peso constante.

2.4.2.3. *Proteína*

A análise do teor de proteína bruta na amostra foi realizada de acordo com o método de micro-Kjeldahl n° 920.87 da AOAC (2000). Este método consiste de três etapas: digestão das amostras, com formação de amônio, dióxido de carbono e água; a neutralização/destilação, na qual o amônio é separado e recolhido em uma solução

receptora; e a titulação, que é a determinação quantitativa do amônio contida na solução receptora, dando a quantidade de nitrogênio total.

Foram pesadas 0,10 a 0,20g (±0,01g) de amostras e transferidas para tubos digestores, nos quais foram adicionados cerca de 2g de mistura catalítica (100,0 partes de Na_2SO_4 anidro, 1,0 parte de $CuSO_4.5\ H_2O$ e 0,8 partes de selênio metálico em pó) e 10 mL de ácido sulfúrico concentrado. Em seguida, os tubos foram levados ao digestor MA 4025 da Marconi, utilizando uma rampa de aquecimento na ordem máxima de 450ºCe aumento gradativo de 50ºC até a amostra apresentar aparência incolor, o que durou, aproximadamente, 5 horas no digestor. Após serem resfriados à temperatura ambiente, realizou-se a destilação em destilador MA 036 da Marconi, no qual, através da reação com hidróxido de sódio, 40%, todo nitrogênio contido na amostra digerida, foi convertido em amônia, que, posteriormente, foi coletada em erlenmeyer contendo solução de ácido bórico 4% e indicador (mistura de verde de bromocresol e vermelho de metila). A solução resultante foi titulada com ácido clorídrico 0,1 mol/L padrão e a quantidade de nitrogênio total da amostra foi obtida através da seguinte equação:

$$\% N = V \times N \times f \times 14 \times 100 / m$$

Em que:

% N = porcentagem de nitrogênio total na amostra;

V = volume de HCl gasto na titulação em mL;

N = normalidade padrão (HCl);

f = fator de correção da solução padrão;

m = massa da amostra (MG)

O fator de conversão de nitrogênio total para proteína bruta utilizado foi de 6,25; sendo o teor de proteína bruta da amostra obtido pela equação abaixo:

$$\%PB = \%N \times FE$$

Em que:

% PB = Porcentagem de proteína bruta contida na amostra;

FE = Fator de conversão (6,25)

% N = porcentagem de nitrogênio total na amostra;

2.4.2.4. *Lipídeos totais*

A extração da fração lipídica foi realizada com uma mistura de clorofórmio, metanol e água, respectivamente (2:2:1,8 v/v/v), segundo Bligh & Dyer (1959). Foram pesadas cerca de 15g (±0,1mg) de amostra em um béquer de 250 mL, sendo a este adicionado 15mL de clorofórmio e 30mL de metanol, agitados por 5 minutos; após, adicionou-se mais 15 mL de clorofórmio, novamente agitando a mistura por mais 5 minutos. A seguir, fez-se a adição de 15ml de água destilada à solução, mantendo esta em agitação por mais 5 minutos. A solução obtida foi filtrada a vácuo, em funil de Büchner, com papel filtro quantitativo, sendo ao resíduo adicionado mais 15 mL de clorofórmio, mantendo sob agitação por 5 minutos. Filtrou-se o resíduo fazendo-se uso do mesmo papel de filtro e o béquer lavado com 10 mL de clorofórmio. O filtrado foi recolhido em funil de separação; após a separação das fases, a inferior contendo o clorofórmio e a matéria graxa foi drenada para um balão previamente tarado, sendo a solução concentrada em rota-vapor (banho-maria a 33°-34°). O resíduo de solvente foi eliminado com fluxo de nitrogênio. A matéria restante no balão foi pesada e o teor de lipídios determinado gravimetricamente.

2.4.2.5. *Energia*

A energia foi obtida e estimada com base no valor energético dos seus compostos orgânicos, considerou-se que 1g de gordura fornece 9 kcal de energia (NELSON&COX,2002). Sendo assim: Energia = lipídeo total x 9 kcal, porém, o valor foi expresso em calorias.

2.4.2.5. *Colesterol*

Para determinação do teor de colesterol dos músculos *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris*, realizou-se a extração lipídica seguida da leitura em cromatografia líquida.

Para a extração lipídica, pesou-se 2g ± 0,02 g da amostra triturada, adicionando-se 2g de KOH e 50 ml de álcool etílico. Essa mistura foi agitada por 2 minutos em

triturador e, em seguida, filtrada e passada para funil de separação. Ao funil de separação adicionou-se 20 mL de KCl 0,72% para lavagem, deixando-se separar as duas fases, posteriormente, utilizou-se 17,5 mL de KCl 0,72% para nova lavagem e, finalmente, aferiu-se com clorofórmio em um balão volumétrico de 100 mL. Do extrato lipídico, tomou-se alíquotas de 5 Ml, que foram imersos em banho-maria a 55ºC e submetidos à evaporação em corrente de nitrogênio. Um volume de 10 mL de KOH 12% em etanol 90% foi adicionado à mistura e agitado em vórtex, em seguida, deixou-se por 15 minutos a 80ºC em banho-maria com agitação. Para a extração dos insaponificáveis, adicionou-se 5 mL de H2O, agitando-se em vórtex, logo após, esfriou-se em banho de gelo. Um novo volume de 10 mL de hexano foi adicionado e agitado em vórtex, deixando-se separarem as fases, reservando, em seguida, o primeiro extrato de hexano. Ao extrato aquoso, adicionou-se 10 mL de hexano, agitou-se em vórtex, deixando-se separarem as fases, obtendo-se o segundo extrato de hexano adicionando-se este ao primeiro e reservando o extrato de hexano. Ao segundo extrato aquoso, adicionou-se 10 mL de hexano, agitou-se em vórtex, deixando-se separarem as fases, obtendo-se, assim, o terceiro extrato de hexano adicionando-se este à amostra de extratos de hexano, reservando o extrato final de hexano. Para confirmar se a solução ficou neutra, utilizaram-se gotas de fenolftaleína e observou-se se o tom rosa persistia. Se sim, faziam-se mais lavagens.

As análises por HPLC, em fase reversa das amostras, foram realizadas de acordo com o método descrito por Mazalli et al. (2003), com adaptações. Após a extração, as amostras foram secas sob nitrogênio gasoso, ressuspendidas em 2 mL de éter de petróleo e injetados 5 ou 10ul no HPLC- cromatógrafo líquido Shimadzu, com injetor automático (SIL- 10AF – SHIMADZU AUTO SAMPLER), acoplado a um detector de arranjo de fotodiodos a 210 nm, com uma coluna de fase reversa C18 (250 x 4,6 mm), com tamanho de partículas de 5 µm. A fase móvel utilizada foi acetonitrila /isopropanol (85:15 v/v), em modo isocrático, com vazão constante de 1,5 mL/min. A coluna foi mantida a uma temperatura de 35ºC e os cromatogramas foram analisados utilizando-se “software” específico.

2.5. Análise estatística

O Desempenho ponderal e peso dos músculos da carcaça dos cordeiros, os parâmetros físico-químicos e componentes químicos do *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* foram analisados por meio de parcela subdividida no espaço, cujas parcelas foram os músculos e o espaço, a carcaça, num delineamento inteiramente casualizado, com 05 repetições (cordeiros) e 04 tratamentos (silagens com diferentes componentes da algaroba). Os valores médios das variáveis foram comparadospor meio de contrastes ortogonais (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos coeficientes para os contrates ortogonais empregados na decomposição da soma dos quadrados.

Contrastes	Silagens com diferentes componentes da algaroba			
	SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP
C1	+3	-1	-1	-1
C2	0	+2	-1	-1
C3	0	0	+1	-1

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
C1 (SCE vs SAA, SCEFIA, SCEVA); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFA vs SCEVAP).

Estabeleceu-se um estudo de correlação de Pearson entre consumo de nutrientes e parâmetros de qualidade (físico-químicos e químicos), que se apresentaram significativos após análise de variância. O valor de “r”, coeficiente de correlação, assumiu valores entre -1 (associação línea negativa) e 1 (associação linear positiva). Os procedimentos estatísticosforam o PROC GLM e PROC CORR dos SAS (2000).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

O amido, farelo e vagem picada de algaroba fornecidos aos cordeiros Dorper x Santa Inês, na silagem com capim de elefante, não modificaram o peso final (p=0,7832) e, consequentemente, não influenciaram no peso da carcaça quente (p=0,5740), peso da carcaça fria (p=0,5605) e peso da meia carcaça (p=0,5024), uma vez que a relação entre eles é direta (Tabela 3). Todavia, o mesmo ocorreu com o ganho de peso total (p=0,9073) e ganho de peso médio diário (p=0,9185), ou seja, havendo disponibilidade de componentes de algaroba, os mesmos podem ser utilizados como volumoso, na condição de silagem, na proporção de 30% em substituição ao capim elefante. Além disso, a uniformidade dos cordeiros pode ter contribuído para não modificar o peso corporal final.

Tabela 3. Desempenho ponderal e peso dos músculos da carcaça de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Desempenho ponderal	Silagens				Contraste	Epm	Pr > F
	SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVA			
PVF (Kg)	48,38	45,37	48,20	48,04	ns	2,38	0,7832
GPT (Kg)	23,93	22,26	22,71	22,93	ns	1,65	0,9073
GPMD (g/dia)	284,00	266,00	270,00	276,00	ns	0,02	0,9185
CMD (Kg/dia)	3,02	2,15	2,64	2,55	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	0,13	0,0037
EA (%)	9,47	12,27	10,22	10,62	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	0,55	0,0166
CA(kg MS/kg GPT)	10,58	8,15	9,96	9,62	C1 (*) C2 (*)	0,50	0,0241

					C3 (*)		
PCQ (kg)	21,35	22,27	23,67	22,13	ns	1,16	0,5740
PCF (kg)	20,77	21,62	23,15	21,61	ns	1,16	0,5605
PMCAR (kg)	9,51	9,67	10,62	9,67	ns	0,56	0,5024
LL(g)	549,00	617,00	581,00	549,00	ns	0,03	0,3060
BF (g)	425,00	453,00	467,00	415,00	ns	0,03	0,6462

PVF: peso corporal final; GPT: ganho de peso total; GPMD: ganho de peso médio diário; CMD: consumo médio diário; EA: eficiência alimentar; CA: conversão alimentar; PCQ: peso da carcaça quente; PCF: peso da carcaça fria; PMCAR: peso da meia carcaça; LL: *Longissimus lumborum;* BF: *Biceps femoris.*
SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
C1 (SCE vs SAA, SCEFIA, SCEVA); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

A condição corporal apresenta valores médios semelhantes, quando não há diferença no sistema de terminação, peso inicial ou sexo, portanto, como no experimento buscou-se homogeneidade dos cordeiros, quanto ao grupo genético, peso inicial e sexo, o peso corporal final e peso da carcaça apenas poderiam sofrer influência se houvesse diferentes ganhos de peso médio diário, devido aos nutrientes da dieta.

Pinto et al. (2011) relataram que as características da carcaça de cordeiros Santa Inês, machos não castrados, não foram afetadas pela substituição de milho pela palma forrageira, e justifica pelo peso corporal ao abate ter sido, aproximadamente, o mesmo, de 33 kg, independente do tipo de dieta

O peso do *Longissimus lumborum* (p=0,3060) e *Bíceps femoris* (p=0,6462) dos cordeiros foram semelhantes, ou seja, como é sabido que o peso da carcaça aumenta em valor absoluto,no peso dos cortes da carcaça, consequentemente, o mesmo pode ocorrer com os músculos que estão contidos neles, o que provavelmente explica o não efeito no peso dos músculos avaliados, independente do tratamento destinado aos cordeiros.

A proximidade dosvalores médios do *Longissimus lumborum* e *Bíceps femori,* pode facilitar e/ou auxiliar no entendimento da composição química da carne dos cordeiros, ou seja, de como houve a partição de nutrientes da dieta para os tecidos corporais. Essa observação está condizente, quando se observa que os cordeiros, apesar de não terem modificado o ganho de peso médio diário, apresentaram consumo médio diário total diferente (p=0037), sendo que aqueles alimentados com silagem com 100%

de capim elefante consumiram cerca de 3,02 kg/dia, em detrimento aos demais que ingeriram uma menor quantidade das dietas que continham silagem com 30% dos componentes de algaroba, a exemplo dos que estavam alocados para o primeiro tratamento, que consumiram 28,5% a mais, quando comparado com os que ingeriram silagem com 70% capim-elefante e 30% de amido de algaroba.

De acordo com Santos et al. (2012), a silagem com amido de algaroba foi a que proporcionou maiores valores da fração “a” (solúvel) da degradabilidade da matéria seca e proteína bruta, sendo 47,3 e 45,9%, respectivamente, uma vez que o amido de algaroba possui maior proporção de nutrientes solúveis em comparação ao farelo e vagem de algaroba picada.

No entanto, os cordeiros Dorper x Santa Inês, distribuídos para serem alimentados com silagem contendo amido, farelo e vagem de algaroba, apesar de comerem menos, foram mais eficientes, 12,27%; 10,22% e 10,62% e, com melhor conversão alimentar, 8,15; 9,96 e 9,62, respectivamente, do que aqueles que receberam a dieta que tinha como volumoso a silagem com 100% de capim elefante. Isso pode influenciar, diretamente, na composição do ganho, ou seja, na composição da carcaça e da carne. A melhor eficiência e conversão alimentar foram dos animais destinados a receberem a dieta com 70% de silagem de capim elefante e 30% de amido, o que indica uma economia em torno de 3,6 kg de ração por cada kg de peso corporal, ou seja,custo menor na alimentação do rebanho.

Os cordeiros Dorper x Santa Inês consumiram a mesma quantidade de matéria seca (p=0,1184), no entanto, o consumo de nitrogênio, proteína bruta, fibra em detergente neutro, extrato etéreo e fibra em detergente ácido foram diferentes dos animais que ingeriram silagem de capim elefante em contraste com os que receberam silagem com os componentes da algaroba (Tabela 4).

Tabela 4. Consumo de nutrientes de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Consumo de Nutrientes ($g.dia^{-1}$)	Tratamentos				Contraste	Epm	Pr > F
	SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			
CMS	1152,10	1158,27	1360,47	1269,21	ns	65,85	0,1184
CN	68,50	38,76	41,96	42,47	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	2,23	0,0001
CPB	428,10	242,29	262,24	265,44	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	13,99	0,0001
CFDN	639,28	494,55	714,90	668,24	C3 (*)	34,98	0,0025
CEE	44,15	57,87	58,89	62,37	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	2,52	0,0006

					C1 (*)		
CFDA	466,99	307,16	397,62	397,07	C2 (*)	21,08	0,0007
					C3 (*)		
CMO	1103,46	1100,06	1289,58	1203,89	ns	62,18	0,1367
CNDT	804,18	883,49	957,32	894,87	ns	46,97	0,1892

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
CMS: consumo de matéria seca; CN:consumo de nitrogênio; CPB: consumo de proteína bruta; CFDN: consumo de fibra em detergente neutro; CEE: consumo de extrato etéreo; CFDA: consumo de fibra em detergente ácido; CMO: consumo de matéria orgânica; CNDT: consumo de nitrogênio digestíveis totais.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

Os cordeiros que se alimentaram com a dieta que continha amido de algaroba apresentaram menor consumo de nitrogênio (38,76%), proteína (242,29%), fibra em detergente neutro (494,55%), extrato etéreo (57,87%) e fibra em detergente ácido (307,16%).

Os teores de matéria seca das dietas foram semelhantes (Tabela 1), mas suficiente para permitir um consumo adequado aos cordeiros, uma vez que, em média,os animais converteram o alimento em até 12,27% de eficiência. Dietas com baixo teor de matéria seca limitam o consumo total dos animais, o que não foi observado.

Cruz et al. (2011), ao avaliarem os efeitos de silagens com a substituição de até 30% do capim elefante pela casca de maracujá desidratada, sob o consumo de nutrientes de cordeiros Santa Inês, observaram efeito linear dos níveis crescentes de adição da casca de maracujá no consumo de matéria seca, com valores que variaram de 842,1 a 1200,5 g/dia.

Os cordeiros alimentados com a silagem de 100% de capim elefante apresentaram maior consumo de nitrogênio (68,50 $g.dia^{-1}$) e, em consequência, também o de proteína bruta (428,10 $g.dia^{-1}$), no entanto, isso não foi efeito da silagem e sim do concentrado da dieta do primeiro tratamento, que possuía 24,08% de farelo de soja, pois, para que todas as dietas fossem isoproteicas, houve necessidade de balanceá-las

para que tivessem o mesmo percentual de proteína, ou seja, aproximadamente 17,5% e, com isso, poder isolar o efeito dos componentes da algaroba.

Os valores de consumo de proteína bruta superam ao recomendado pelo NRC (1985), que indica 168 g/dia a quantidade necessária para que ovinos de 20 a 30 kg de peso corporal possam atigir ganho de peso médio diário de 250 g.

Neiva et al. (2006) relatam que a cada 1% de inclusão de casca de maracujá na dieta de cordeiros, o consumo de proteína bruta aumentou em 2,8 g/dia, e justifica-o pelo maior teor e consumo de matéria seca.

Em detrimento, as dietas que possuíram silagem com amido, farelo e vagem de algaroba proporcionaram maior consumo de extrato etéreo pelos cordeiros, principalmente aquela que continha a vagem de algaroba picada (62,37g.dia^{-1}), no entanto, este componente da algaroba, segundo Santos (2011), contem 1,6% de extrato étereo, o que pode ser considerado baixo, quando comparado ao amido e farelo da vagem de algaroba, com 1,9 e 3,4%, respectivamente.

Os cordeiros Dorper x Santa Inês apresentaram maior consumo de fibra em detergente neutro, quando ingeriram a dieta com silagem de 70% de capim elefante e 30% de farelo da vagem de algaroba, sendo 714,90 g.dia^{-1}, devido à composição aproximada de 28% de casca existente na vagem, o que a caracteriza como dura e fibrosa, logo, a presença deste componente na dieta aumenta diretamente os componentes fibrosos, o que pode induzir a uma menor ingestão de matéria seca, em razão do efeito físico de enchimento do rúmen pelo material excessivamente fibroso, além de reduzir a taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal e dificultar a absorção dos nutrientes.

A dieta com vagem de algaroba apresentou 45,40% de fibra em detergente neutro,quando corrigido para cinzas e proteína (Tabela 1), sendo o maior teor ao comparar com as dietas que possuíram amido e farelo integral da vagem de algaroba. No entanto, esta quantidade não permitirá limitação do consumo de matéria seca e nem enchimento do rúmen, pois não é considerada elevada, uma vez que Van Soest (1965) cita valores de fibra em detergente neutro superiores a 60%, como não recomendado.

Santos (2011), ao determinar a composição química-bromatológica apenas dos componentes da algaroba, encontrou, para farelo integral, amido e vagem picada, valores médios de 37,8; 32,0 e 10,6% de fibra em detergente neutro e, 33,9; 28,6 e 9,2%

de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína, respectivamente, afirmando que os componentes da algaroba reduzem o teor de FDN das silagens que contêm capim elefante, ou seja,ocorre efeito de diluição da fração fibrosa da silagem como um todo.Batista et al. (2006) observaram redução do conteúdo de FDN ao adicionarem vagens de algaroba na ensilagem do capim elefante.

De forma proporcional ao consumo de fibra em detergente neutro, o de fibra em detergente ácido foi equivalente, sendo o menor consumo o dos cordeiros alimentados com silagem de capim elefante com amido (307,16 $g.dia^{-1}$), seguido dos que ingeriram a silagem com farelo integral (397,62 $g.dia^{-1}$) e vagem de algaroba picada(397,07 $g.dia^{-1}$), fato justificado pela maior presença de carboidratos solúveis advindos do amido.

A dieta com deferentes tipos de silagens não influenciou a textura objetiva dos músculos *Longissimus lumborum* e *Bíceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês, no entanto, a força de cisalhamento determinada indicou que a substituição de 30% do capim elefante por amido, farelo integral e vagem de algaroba seja sugerida, sem que ocorra prejuízo na maciez da carne, uma vez que os valores médios da força de cisalhamento variaram de 1,84 a 2,10 kgf/cm^2 (Tabela 5), o que, de acordo Cesar & Sousa (2007), está classificada como macia. Segundo Osório et al. (2009), a maciez da carne está diretamente relacionada com as estruturas proteicas e os tecidos conjuntivos e musculares, existindo maior sensibilidade e importância para o conjuntivo que para a fibra muscular.

Os valores para força de cisalhamento obtidos foram menores que aqueles descritos por Oliveira et al. (2004), Cañeque & Sañudo (2005), Rota et al. (2005) e Zeola et al. (2006), que descreveram valores na faixa de 2,5 a 4,33 kgf/cm^2 no músculo *Longissimus lumborum.*

Santos-Cruz et al. (2013) encontraram valores para força de cisalhamento da carne de cordeiros Santa Inês muito menor que os valores determinados no presente estudo. Os autores inferiram que, para cada 1% de inclusão de casca desidratada de maracujá, houve um aumento de 0,006 na força de cisalhamento, ou seja, a carne de cordeiros alimentados com 30% de casca de maracujá na silagem de capim elefante estava mais firme que as demais, porém, pelo valor apresentado de 0,50 kgf, o músculo estava extremamente macio e distante dos valores médios da textura objetiva encontrados por França (2010), nos músculos *Longíssimus lumborum* e

Semimembranosus de cordeiros Santa Inês suplementados com monensina e abatidos aos 45 Kg de peso corporal, de 3,64 e 4,39 kgf, respectivamente.

A atividade de água dos músculos *Longissimus lumborum* e *Bíceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagem de 100% de capim de elefante e 30% de componentes de algaroba em substituição, não foi influenciada, ou seja, o conteúdo de água livre necessário para o crescimento microbiano e realização de reações químicas e bioquímicas esteve em torno de 0,97%, ou seja, os músculos estavam suscetíveis às reações de degradação e reações de hidrólise rápidas. Isso ocorreu, provavelmente, porque a amostra era de carne *in natura*, com maior conteúdo de água livre. No entanto, o tipo de músculo influenciou no valor da atividade de água (p=0,026), ou seja, o *Longissimus lumborum* apresentou menor valor médio (0,96) do que o *Bíceps femoris* (0,97).

Santos-Cruz et al. (2013), ao determinar os parâmetros físico-químicos do *Longissimus lumborum de cordeiros Santa Inês,*verificaram que a atividade de água, capacidade de retenção de água e perda de peso por cozimento não foram diferentes na carne de cordeiros alimentados com diferentes proporções de casca de maracujá inclusas na silagem de capim elefante, com valores médios de 0,99; 0,52 e 1,56, respectivamente.

De acordo Martins (2006), a atividade de água é um índice de disponibilidade para utilização em reações químicas e crescimento microbiano, e a água ligada a macromoléculas por forças físicas não está disponível para participar de reações químicas, não podendo ser aproveitada pelos microrganismos. Silva (2000) esclarece que a atividade de água de um alimento é definida como a relação entre a pressão de vapor da água do substrato alimentício (P) e a pressão de vapor do solvente (P0) à mesma temperatura, ou seja, aW= P/P0.

De forma geral, o *Bíceps femoris* não diferiu do *Longissimus lumborum* (p=0,525), com 0,57 e 0,58, respectivamente, de capacidade de retenção de água. Porém, houve interação entre tratamentos e tipo de músculo (p=0,0001), em que cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagem contendo 100% de capim elefante, apresentaram o *Longissimus lumborum* com menor capacidade de retenção de água (0,42), enquanto que os que consumiram silagem com 30% de farelo integral de

algaroba e a de 30% de vagem de algaroba picada apresentaram valores médios superiores, de 0,68 e 0,72%, respectivamente.

Os componentes da algaroba melhoraram a densidade energética das dietas fazendo com que os cordeiros, provavelmente, depositassem mais gordura intramuscular e, assim, aumentasse a capacidade dos músculos em reter mais água. Consequetemente, houve aumento da maciez, já que este tipo de gordura garante suculência à carne, o que está comprovado pelos valores médios baixos da força de cisalhamento,que foram determinados em todas as amostras de músculos, ou seja, de 1,77 a 2,18 kgf/cm^2.

Tabela 5. Parâmetros físico-químicos dos músculos *Longissimus lumborum (LL) e Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Parâmetros Físico-Químicos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP	Pr > F		LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
Força de Cisalhamento (kgf/cm^2)	LL	2,01	1,77	1,98	1,70	ns	0,40	1,86	2,00	0,665	0,416	0,748
	BF	2,18	2,01	1,82	1,98	ns	0,24					
	Média	2,10	1,89	1,90	1,84		0,16	1,93				
Atividade de Água	LL	0,95	0,96	0,96	0,96	ns	0,00	0,96	0,97	0,847	0,026	0,129
	BF	0,98	0,97	0,97	0,96	ns	0,00					
	Média	0,97	0,97	0,97	0,96		0,00	0,96				
Capacidade de Retenção de Água (%)	LL	0,42	0,47	0,68	0,72	C1 (*) C2 (*)	0,03	0,57	0,58	0,0001	0,525	0,0001
	BF	0,65	0,55	0,57	0,54	C1 (*) C2 (*)	0,02					

						C3 (*)						
	Média	0,54	0,51	0,63	0,63		0,02	0,57				
PH	LL	5,57	5,60	5,58	5,63	ns	0,02	5,59	5,49	0,0001	0,008	0,003
	BF	5,61	5,55	5,20	5,60	C1 (*)	0,05					
	Média	5,59	5,53	5,39	5,61		0,02	5,54				
Perda de Peso por Cocção (g)	LL	2,24	2,08	1,85	2,27	ns	0,24	2,11	2,05	0,220	0,695	0,738
	BF	1,93	1,99	1,90	2,38	ns	0,20					
	Média	2,08	2,03	1,88	2,33		0,17	2,08				

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade. C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFA vs SCEVAP). Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

Bressan et al. (2011) verificaram 2,5 vezes mais gordura intramuscular em animais alimentados com 50% de silagem de cana-açúcar e 50% de grãos em relação aos terminados em pasto, e constatou maior maciez e capacidade de retenção de água àqueles que foram alimentados com silagem e concentrado, diante disso, o *Longissimus lumborum* dos cordeiros que receberam silagem com 100% de capim elefante, por terem tido menor capacidade de retenção de água, possuem a probabilidade alta de perdas do valor nutritivo através do exudato liberado.

O potencial hidrogeniônico do *Biceps femoris* dos animais alimentados apenas com capim elefante na silagem foi superior, sendo 5,61, valor acima do ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares, que é de 5,5, que,segundo Lawrie (2005), é o ponto crítico e com relação direta com a capacidade de retenção de água, ou seja, quanto mais alto for o pH, menor será a diminuição da capacidade de retenção de água. De acordo Bond et al., (2004), o pH depende do número de cargas livres das cadeias de actomisina e sua capacidade de ligar-seà água, em síntese, a capacidade de retenção mínima, que foi de 0,42% do *Longissimus lumborum,* ocorreu em pH médio de 5,57.

A dieta não influenciou a perda de peso por cocção dos músculos avaliados (p=0,738), ou seja, provavelmente, o tipo de alimentação não tenha responsibilidade direta pela perda de água e sim a forma de cozimento, que pode manter ou prejudicar a ligação da água às proteínas, uma vez que este processo proporciona trocas físicas, químicas e estruturais de seus componentes pelo efeito do calor. De acordo Pinheiro et al. (2008), as formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo, e o meio de cocção para o preparo da carne são alguns dos fatores responsáveis pelas alterações químicas e físicas que podem modificar a composição química e o valor nutricional da mesma.

Silva Sobrinho et al. (1999), Bressan et al. (2001), Bonagurio et al. (2004) e Silva Sobrinho et al. (2004), ao compararem o *Longissimus lumborum* com o *Semimembranosus,* da carcaça de cordeiros de diferentes categoriais, sistemas de alimentação e sexo, também encontraram valores similares para perdas por cozimento.

Como houve efeito na capacidade de retenção de água dos músculos avaliados, a coloração também seria modificada, tanto que, para luminosidade, ocorreu efeito de tratamento (p=0,005), de músculo (p=0,002) e da interação entre diferentes dietas e tipos de músculos (p=0,031) (Tabela 6), no entanto, o contraste entre os tratamento foi

identificado apenas para o *Biceps femoris*, cujos cordeiros alimentados com a silagem de 100% de capim elefante apresentaram a carne de colocação mais clara, seguido daqueles que se alimentaram com farelo integral de algaroba, porém, o valor de L* alto (51,10) é explicado pela quantidade de farelo de soja que foi adicionada à dieta, ou seja, o efeito foi da dieta total (volumoso e concentrado) e não apenas do volumoso (silagem com 100% de capim elefante). Já o valor de 46,25 para luminosidade, determinado para o *Biceps femoris*, pode ser explicado pela localização assimétrica que este músculo se encontra na perna dos cordeiros, o que permite maior proteção durante o resfriamento da carcaça, além disso, pela quantidade de extrato etéreo que o farelo integral de algaroba possui ou, apesar de não ter sido observada, pela quantidade de fibras brancas ou glicolíticas presente neste músculo.

O *Longissimus lumborum*, em comparação ao *Biceps femoris*, foi o músculo que apresentou menor capacidade de retenção de água, maior perda de peso por cocção e menor luminosidade (Tabela 5 e 6), isso pode ter ocorrido porque determinados tecidos musculares possuem uma maior quantidade de mioglobina e, por vezes,pela quantidade de depósito de gordura evidente, sendo assim, esta condição faz com que ocorra diminuição da quantidade de água do músculo, ou seja, menor capacidade de retenção e também maior perda de peso por cocção, refletindo em menor intensidade luminosa da carne. Vale ressaltar que a relação entre luminosidade e força de cisalhamento, normalmente, é indireta, mas como não houve diferença (p=0,416) entre os valores médios deste parâmetro entre os músculos, considera-se, portanto, que o grau maciez entre eles foi similar.

Os contrates para avaliar o efeito das dietas sobre a coloração vermelha e amarela da carne não foram significativos, no entanto, o estudo da parcela subdividida detectou diferença entre os tratamentos (p=0,000) (Tabela 6), no qual o *Longissimus lumborum* de cordeiros alimentados com silagem de 100% de capim elefante e os que receberam na dieta 30% de farelo de algaroba ensilados com capim elefante apresentaram valor de a* de 10,33 e 10,86, respectivamente, e superior, ou seja a carne destes apresentou vermelho mais intenso do que aqueles alimentados com amido e vagem de algaroba.

Leão et al. (2011), avaliando cordeiros em confinamento alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar com relação volumoso:concentrado de 40:60, observaram que

a cor do músculos *Longissimus lumborum* e *Triceps Brachii* não sofreu alterações na cor, semelhante ao resultado deste estudo. O mesmo foi observado por Arquimède et al. (2008), ao estudarem o efeito de níveis crescentes de concentrado (0,150, 300 e 600g) nas dietas de cordeiros confinados, os quais também verificaram para o músculo *Longissimus lumborum* que as dietas não influenciaram a cor da carne.

Tabela 6. Coloração dos músculos *Longissimus lumborum (LL) e Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Parâmetros Físico-Químicos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP	Pr > F		LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
L*	LL	47,21	46,05	42,57	45,76	ns	1,79	42,08	45,57	0,005	0,002	0,031
	BF	51,10	41,61	46,25	43,30	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	2,11					
	Média	46,78	41,48	44,53	42,50		1,57	43,83				
a	LL	10,33	7,81	10,86	9,97	ns	1,40	9,74	9,93	0,000	0,597	0,004
	BF	8,03	9,74	11,49	10,46	ns	1,33					
	Média	9,17	8,77	11,17	10,21		1,32	9,84				

	LL	11,93	8,70	12,12	10,00	ns	1,25	10,69	9,34			
b	BF	8,86	9,48	9,49	9,54	ns	1,50			0,071	0,008	0,022
	Média	10,39	9,09	10,80	9,77		1,31	10,02				

L* = percentual de refletância ou luminosidade; a = variação da cor vermelho ao verde; b = variação da cor amarelo ao azul. Parâmetros de acordo a Comissão Internacional L´Eclairage - CIE L*a*b*.
SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade. C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP). Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

Santos (2011) encontrou valor médio de extrato etéreo de 3,4% para o farelo de algaroba e 1,6 e 1,9% para o amido e vagem de algaroba, valores que contribuem para explicar o motivo da coloração mais escura da carne dos cordeiros, já que animais que se alimentam com dietas mais gordurosas apresentam possibilidade de ter carne de coloração mais escura pela oxidação lipídica. De forma geral (p=0,597), os músculos foram similares na tonalidade vermelha da carne, independente do tratamento recebido pelos cordeiros, apresentando valores médios de 9,74 e 9,93, para o *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris*, respectivamente. No entanto, este fato não ocorreu com a tonalidade amarela, em que, de forma geral, o *Longissimus lumborum* foi mais amarelo (10,69) do que o *Biceps femoris* (9,34), com p=0,008. De acordo com Bressan et al. (2004), maiores valores de b* da carne, possivelmente, é decorrente de maiores concentrações de lipídios intra e intermuscular e, portanto, de quantidades superiores de pigmentos carotenoides no tecido adiposo do músculo.

Para a coloração b* dos músculos, não houve contrasteentre os valores médios dentro dos tratamentos e nem efeito dos tipos de silagens (p=0,071), mas os resultados permitiu uma interação (p=0,022) para demonstrar que dentro de cada tipo de dieta a coloração da carne pode ser modificada, a depender do ingrediente que é fornecido ao animal. Cordeiros que receberam dietas com 30% de amido apresentaram o *Longissimus lumborum* com menores valores de a* (7,81) e b *(8,70) e o mesmo ocorreu com o *Biceps femoris (a*=8,03 e b*=8,86)* dos cordeiros alimentados com a silagem que continha 100% de capim elefante, em comparação aos que receberam os outros tratamentos, o que comprova a influência da nutrição na coloração da carne e de que os nutrientes são particionados aos tecidos de forma diferenciada. Dietas de ingredientes proteicos e energéticos promovem a coloração vermelho brilhante e, neste caso, os 24,08% do farelo de soja, utilizados para balancear o tratamento com silagem que continha 100% de capim elefante, e o amido da algaroba presente na outra dieta, podem ter contribuído com a tonalidade da carne.

Ressalta-se que os cordeiros estavam em regime de confinamento, e este tipo de manejo tornam os animais menos susceptíveis ao desenvolvimento de atividades físicas, como observado em sistemas extensivos, o que induz a menor síntese de mioglobina, tendo em vista a menor necessidade de oxigenação do músculo, favorecendo a coloração menos intensa na carne.

Ao estimar pela razão a*/b*, de acordo com Olivio & Olivio (2006), a concentração de mioglobina dos músculos *Longissimus lumborum* variou de 0,86 a 0,99, sendo menor que a dos *Biceps femoris* dos cordeiros submetidos a todos os tratamentos, que variou de 0,90 a 1,21. Esse valor contribui para entender a distribuição dos pigmentos de mioglobina na carne, ou seja, quanto maior o valor de a* e menor o de b*, menor a concentração de mioglobina e, assim, menos intenso o vermelho da carne e uma atividade ATPásica rápida deve ter ocorrido no músculo. De acordo Renerre (1990), a coloração da carne é determinada pela concentração total de mioglobina (proteína envolvida nos processos de oxigenação do músculo) e pelas proporções relativas desse pigmento no tecido muscular, que pode ser encontrado na forma de mioglobina reduzida, com coloração púrpura, oximioglobina, de cor vermelho brilhante e metamioglobina, normalmente marrom.

Os diferentes tipos de silagens utilizadas como volumoso na dieta de cordeiros Dorper x Santa Inês não interferiram na quantidade de água presente nos músculos *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* (p=0,325) (Tabela 7). No entanto, foi estabelecido contraste entre o teor de umidade presente, em que tanto o *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* apresentaram menor quantidade, sendo 71,60% e 73,83%, respectivamente, quando os cordeiros foram alimentados com dieta contendo silagem com 30% de farelo integral de algaroba e 70% de capim elefante e silagem com 30% de vagem de algaroba picada e 70% de capim elefante. De forma geral *(p=0,018), o Biceps femoris* apresentou maior quantidade de água presente (73,18%), o que pode ter ocorrido pela presença de gordura intramuscular que impede a exsudação da água, ou pela maior quantidade de proteína miofibrilares que se ligam à água por ponte de hidrogênio.

Nenhum contraste foi estabelecido entre as dietas para modificar a composição da matéria mineral do *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* (Tabela 7).Além disso, nãohouve diferença entre os músculos dos cordeiros Dorper x Santa Inês (p=0,852), quando alimentados com silagem contendo 100% de capim elefante ou quando alimentados com as silagens que continham os componentes da algaroba, o que indica a utilização de amido de algaroba, farelo integral ou vagem de algaroba picada como volumoso, sem que ocorra interferência negativa no teor de minerais da carne.

Tabela 7. Composição química dos músculos *Longissimus Lumborum (LL) e Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Química	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
Umidade (%)	LL	71,27	72,87	71,60	71,92	C3 (*)	0,47	71,91	73,18	0,325	0,018	0,015
	BF	73,42	71,00	73,83	74,50	C3 (*)	0,65					
	Média	72,34	71,93	72,71	73,21	-	0,30	72,54				
Matéria Mineral (%)	LL	1,14	1,06	1,16	1,10	ns	0,07	1,11	1,10	0,834	0,852	0,290
	BF	1,07	1,22	1,07	1,06	ns	0,08					
	Média	1,10	1,14	1,12	1,08	-	0,06	1,10				
Proteína (%)	LL	21,99	19,38	22,31	20,80	C1 (*) C3 (*)	0,49	21,12	21,24	0,010	0,691	0,000
	BF	20,93	22,71	21,54	19,78	C2 (*)	0,35					

					C3 (*)		
Média	21,46	21,04	21,92	20,29	-	0,30	21,18

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

Existe influência da dieta e grupo genético. Os resultados de proteína bruta tiveram influência da dieta (p=0,010). Zeola (2005) analisou a influência de diferentes níveis de concentrado (30%, 40% e 60%) sobre a composição química do músculo *Semimembranosus* de cordeiros Morada Nova e concluiu que os diferentes níveis não influenciaram o teor de umidade, gordura e cinzas, com valores médios de 75,6%,2,25% e 1,11%, respectivamente.

Zapata et al. (2001) trabalharam com machos inteiros de Raças cruzadas ½ Somalis Brasileira ½ Crioula e ½ Santa Inês ½ Crioula, submetidos a duas dietas durante a fase de amamentação: feno de capim-gramão + feno de leucena *ad libitum* e feno de capim gramão + feno de leucena com 20% de concentrado de proteína bruta *ad libitum*, e não observaram efeito dos genótipos nem do sistema de alimentação sobre a composição centesimal da carne, encontrando valores médios 76,12% a 76,19%, 19,19 a 19,45%, 1,08 a 1,10% e 2,01 a 2,39% para umidade, proteína cinzas e lipídeos, respectivamente.

Santos-Cruz et al. (2013) determinaram a composição centesimal do músculo *Longissimus lumborum*, e os teores de proteína bruta e matéria mineral não foram influenciadas pela adição de casca de maracujá na silagem de capim elefante, porém, a quantidade de lipídeos totais, com valores de 0,12; 0,15; 0,20 e 0,19% para os tratamentos com 0; 10; 20 e 30% de inclusão de casca de maracujá apresentou comportamento quadrático com ponto máximo, quando ocorreu o fornecimento de 20% de casca de maracujá. Todavia, apesar de ter havido aumento nos teores lipídicos na carne com adição de casca de maracujá, os valores determinados foram baixos, sem que houvesse comprometimento na qualidade da carne.

Ao estabelecer o contraste entre os tratamentos com diferentes tipos de silagens, observous-se que o *Longissimus lumborum* dos cordeiros que receberam a silagem com 100% de capim elefante apresentou maior teor de proteína (21,99%) em comparação à média dos demais tratamentos, e os músculos daqueles alimentados com silagem contendo 30% de farelo de algaroba apresentou valor proteico superior (22,31%) ao dos animais que ingeriram 30% de vagem de algaroba picada (20,80%) em detrimento do Biceps femoris dos cordeiros alimentados com amido de algaroba, que apresentou maior quantidade de proteína (22,71%) do que os que tiverem na dieta farelo da vagem de algaroba (21,54%) e vagem de algaroba picada (19,78%).

Observa-se que nem sempre dietas ricas em proteína indicam carne, também, ricas em proteína, pois a quantidade deste nutriente presente na composição do ganho do animal dependerá do *turnover* proteico a ser realizado pelo organismo, ou seja, o processo de síntese e degradação das proteínas. Ou seja, o metabolismo do nutriente influencia na composição química da carne e não somente na quantidade fornecida ao animal.

Esta inferência pode ser notada pelos resultados determinados por Carvalho & Medeiros (2010), que conduziram um estudo sobre a composição centesimal de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo diferentes níveis de energia líquida. Os autores não observaram efeito do nível de energia na dieta sobre à composição centesimal do músculo *longissimus dorsi* e encontraram como valores médios 74,5% de umidade; 19,4% de proteína; 5,2% de gordura e 0,89% de cinzas.

Carvalho & Brochier (2008) avaliaram a influência de diferentes níveis de substituição do alimento concentrado por resíduo úmido de cervejaria sobre a composição centesimal da carne de cordeiros terminados em confinamento, e observaram decréscimos nos valores de matéria seca (25,6 a 23,8%) e acréscimos para os teores de umidade (74,4 a 76,2%), explicado pelo aumento da proporção de músculo e pela redução da gordura. Quanto aos teores de proteína, extrato etéreo e cinzas, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas, quando se utilizou o resíduo úmido de cervejaria. O mesmo foi detectato por Macedo et al. (2008) que, ao pesquisarem a inclusão de semente de girassol na ração de cordeiros sobre a composição do lombo, encontraram valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo e proteína, 74,7; 1,08; 2,68 e 21%, respectivamente, sem influência dos tratamentos.

Zeola et al. (2011) determinaram a composição centesimal da carne de cordeiros criados nos sistemas de produção orgânico e convencional e verificaram que no músculo *longissimus dorsi* apenas a matéria mineral foi influenciada e apresentou menor valor no sistema orgânico (1,02) em relação ao convencional (1,09%). Para os conteúdos de matéria seca, proteína e gordura, não houve influência dos sistemas de produção.

Ressalta-se que a análise da composição química permite conhecer o valor nutritivo da carne, mas que esse valor não é influenciado, apenas, pela quantidade de dieta ou de nutrientes presentes na dieta, mas sim pela forma metabólica como esse

nutriente é utilizado, sendo assim, estudos de digestibilidade e fracionamento da dieta, também, são relevantes e devem ser correlacionados com a composição determinada em diferentes partes da carcaça.

As dietas não influenciaram na quantidade de lipídios totais (p=0,202) dos músculos estudados, mas sim nos de energia (p=0,005), isso ocorreu, provavelmente, porque o cálculo do valor energético, tomando como base que 1g de gordura corresponde a 9 kcal, foi realizado com o valor em gramas da gordura total determinada pela análise do extrato etéreo e os valores de lipídios totais apresentados foram quantificados, quando da extração para leitura do perfil de ácidos graxos (Tabela 7 cont).

O contraste permitiu verificar que o *Longissimus lumborum e o Biceps femoris*dos cordeiros alimentados com dieta contendo farelo integral de algaroba apresentaram menor valor energético (265,86 cal) que aqueles alimentados com vagem de algaroba picada (301,60) (Tabela 7 cont.), no entanto, nestes tratamentos o teor de umidade foi menor (Tabela 7), porém, normalmente, em proporção à carne, quando apresenta menor teor de umidade tem maior valor energético, entretanto, outros componentes orgânicos não isolados na análise de extrato etéreo podem terinterferido no valor de energia determinado.

Tabela 7 (Cont.) Composição química dos músculos *Longissimus Lumborum (LL) e Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Química	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
Energia (cal)	LL	270,00	396,00	265,86	301,60	C3 (*)	34,52	308,36	227,45	0,005	0,001	0,771
	BF	223,02	288,00	180,00	218,61	C3 (*)	23,06					
	Média	246,00	342,00	223,00	260,10	-	20,93	267,90				
Lípideos Totais (%)	LL	5,29	5,78	4,64	5,87	ns	0,64	5,39	5,99	0,202	0,142	0,495
	BF	5,66	5,48	5,85	6,96	ns	0,33					
	Média	5,47	5,63	5,24	6,41	-	0,33	5,69				
Colesterol (mg/100g)	LL	57,92	64,26	64,19	59,77	ns	3,36	61,53	62,52	0,572	0,721	0,056
	BF	67,81	62,04	53,14	67,07	ns	4,62					

Média	62,86	63,15	58,66	63,42	-	2,99	62,02

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVA); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

De forma geral, houve efeito das silagens no valor energético dos músculos avaliados (p=0,005), em que o *Longissimus lumborum* apresentou-se mais calórico (308,36 cal) que o *Biceps femoris*(227,45 cal), podendo ser explicado pela presença de gordura subcutâneaaderida a este músculo.

Avaliando as características morfométricas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros, Ferrão (2006) concluiu que, para o músculo *Longissimus dorsi*, o uso de diferentes dietas não interferiu na composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês, obtendo valores médios de 74,88% para umidade, 21,6% para proteína, 3,05% para lipídeos totais e 0,88% para cinzas.

O teor de colesterol dos músculos não foi influenciado pela dieta (p=0,572) com valores médios que variaram de 58,66 mg/100g a 63,45 mg/100g (Tabela 7 cont.), porém, são valores considerados baixos (< 90 mg/100g), o que pode ser importante para a saúde dos consumidores. Segundo Madruga et al. (2008), cordeiros, por apresentar carne, normalmente com valores baixos de colesterol, são animais a serem explorados como geradores de produto saudável. Valores superiores foram encontrados por Lopeset al. (2012), que utilizaram cordeiros Dorper x Santa Inês para serem criados em sistema de produção experimental e convencional, e determinaram o teor de colesterol de 72,90mg/100g e 72,67mg/100g da paleta dos animais

Este resultado é semelhante ao de Zapata et al. (2001) que não encontraram diferença nos teores de colesterol, que variaram entre 54,43 e 60,05 mg/100 g de carne (músculos) de ovinos machos inteiros ½ Somalis brasileira ½ Crioula e ½ Santa Inês ½ Crioula, alimentados com duas dietas durante a amamentação feno de capim-gramão + feno de leucena *ad libitum* e feno de capim-gramão + feno de leucena bruta *ad libitum.*

Madruga et al. (2005), ao avaliarem a qualidade da carne de cordeiros, não castrados, Santa Inês, confinados e terminados com diferentes dietas, reportaram valores de colesterol entre 44,10 mg/100 g a 57,80 mg/100 g na perna dos cordeiros.

Pellegrin et al. (2012) observaram que níveis de glicerina bruta de até 30% no suplemento fornecido para cordeiros lactentes mantidos a pasto não alteram as concentrações de colesterol no sangue e na carne dos animais, apresentando valores médios de 72,42mg/dl e 87,78mg/100g, respectivamente.

O consumidor tem dado grande importância à relação entre a nutrição humana e a saúde, preocupando-se com os teores de colesterol dos produtos de origem animal.

Vale salientar que vários fatores podem afetar o teor de colesterol da carne e, dentre esses fatores, destacam-se o sistema de alimentação, a composição das dietas, a relação volumoso:concentrado e o tipo de volumoso utilizado (LEÃOet al., 2011).

O consumo de alguns nutrientes das diferentes dietas fornecidas aos cordeiros Dorper x Santa Inês possuem algum tipo de associação e/ou influência em alguns parâmetros físico-químicos do *Longissimus Lumborum* (Tabela 8), no entanto, apenas os tratamentos com silagem contendo 100% de capim elefante e silagem com 70% de capim elefante e 30% vagem de algaroba picada apresentaram valores correlacionados.

O consumo de matéria seca dos cordeiros alimentados com100% de capim elefante no volumoso apresentou correlação alta e positiva com a perda de peso por cocção (0,88) e com a umidade (0,91), demonstrando que quanto mais matéria seca a dieta possuir mais água livre, mais umidade haverá na carne, com probabilidade desta água ser perdida por ação mecânica, cortes ou cocção.

O consumo de nitrogênio foi correlacionado, positivamente, com os valores determinados de umidade (0,96), e negativamente, com a capacidade de retenção de água (-0,53), ou seja, dietas proteicas podem elevar o teor de umidade da carne, no entanto, a carne não terá condições de reter a água para conferir maciez pela suculência.

O consumo de fibra em detergente neutro correlacionou-se com a perda de peso por cocção (0,91), mas com associação negativa com o teor de lipídeos (-0,62) e positiva com a quantidade de energia (0,50) do *Longissimus Lumborum* de cordeiros que se alimentaram com silagem que continha 30% de vagem de algaroba picada, que é um componente considerado proteico e energético. Este resultado implica em dizer que dietas para ruminantes com muita fibra podem reduzir a quantidade de lipídeos da carne e vice-versa, ou seja, dietas com razão volumoso:concentrado baixa eleva o teor de lipídeos totais.

Tabela 8. Correlação entre consumo de nutrientes (g.dia^{-1}) e parâmetros de qualidade (físico-químicos e químicos) do músculo *Longissimus Lumborum* de cordeiros de Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba, por tratamento que apresentou efeito de correlação com algum parâmetro

Parâmetros de Qualidade	CMS	CN	CFDN	CFDA	CPB	CEE	CNDT
Silagem com 100% de capim elefante							
PPC	0,88 (*)	-	0,91 (*)	-	-	-	-
UM	0,91 (*)	0,96 (**)	-	-	0,96 (**)	0,99 (**)	0,93 (*)
PB	-	-	-	-	-	-	-0,87 (*)
Silagem com 70% de capim elefante e 30% vagem de algaroba picada							
CRA	-	- 0,53 (*)	-	-	-	0,55 (**)	-
Aw	-	-	-	- 0,48 (*)	-0,84 (*)	-	-
UM	-	-	-	-	-	0,50 (*)	-
LT	-	-	-0,62 (**)	- 0,60 (**)	-	-	-
ENERG	-	-	0,50 (*)	- 0,49 (*)	-	-	-

PPC: perda de peso por cocção; UM: Umidade; PB: proteína bruta; CRA: capacidade de retenção de água; AW: atividade de água; LT: lipídeos totais e ENERG: energia.
CMS: consumo de matéria seca; CN:consumo de nitrogênio; CPB: consumo de proteína bruta; CFDN: consumo de fibra em detergente neutro; CEE: consumo de extrato etéreo; CFDA: consumo de fibra em detergente ácido; CMO: consumo de matéria orgânica; CNDT: consumo de nutrientes digestíveis totais.
(*) efeito da correlação significativo em nível de 5% e (**) e de 1% de probabilidade, respectivamente.
N=20.

A nutrição pode modificar a composição química da carne pela partição de nutrientes existentes na dieta. Leão et al. (2011) avaliaram as características nutricionais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado e observaram que a carne dos cordeiros alimentados com a silagem de milho teve maior teor de extrato etéreo (3,97%), se comparada à daqueles alimentados com as dietas contendo cana-de-açúcar (3,71%), e atribui às concentrações desse nutriente nas dietas, uma vez que a concentração de extrato etéreo das dietas contendo cana-de-açúcar foi inferior (1,58%) à daquelas compostas de silagem de milho (3,12%). No entanto, a carne dos cordeiros que receberam dietas com mais concentrado teve maior teor de extrato etéreo (4,02%) em comparação à dos alimentados com dietas contendo mais volumosos (3,68%), realçando o maior teor de gordura na carne, em decorrência da alimentação mais concentrada.

O consumo de proteína estabeleceu correlação alta e positiva com o teor de umidade do *Longissimus Lumborum* (0,96), mas negativo com a atividade de água da carne (-0,84), ou seja, quanto mais forem fornecidas dietas proteicas a cordeiros Dorper x Santa Inês, masa água estará presente na carne, provavelmente, na forma ligada. Importante ressaltar que as dietas foram isoproteicas, ou seja, o tratamento com a silagem de capim elefante (100%) foi balanceado com maior quantidade de farelo de soja, altamente proteico, para que os níveis de proteína fossem todos próximos a 17,5%.

O consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais correlacionu-se positivamente com a umidade, 0,99 e 0,93, respectivamente, e com associação negativa e alta com a quantidade de proteína (-0,87) presente no *Longissimus Lumborum*, o que quimicamente está correto, quanto maior a quantidade de gordura na carne,menor em proporçãoé a de proteína.

Apenas o consumo de extrato etéreoe nutrientes digestíveis totaiscorrelacionou-secom a capacidade de retenção de água (-0,85)e lipídeos totais (0,81)do *Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês, que ingeriram silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba (Tabela 9), o que implica em afirmar que dietas contendo amido, alimento energético, aumenta a quantidade de lipídeos da carne, no entanto, não permite que a água permaneça ligada às proteínas miofibrilares, pois, provavelmente,o músculo dos cordeiros não depositaram gordura intramuscular, já que este tipo de gordura contribui para aumentar a capacidade de retenção de água.

Tabela 9. Correlação entre consumo de nutrientes (g.dia^{-1}) e parâmetros de qualidade (físico-químicos e químicos) do músculo *Biceps femoris* de cordeiros de Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba, por tratamento que apresentou efeito de correlação com algum parâmetro

Parâmetros de Qualidade	CMS	CN	CFDN	CFDA	CPB	CEE	CNDT
Silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba							
CRA	-		-	-	-	- 0,85 (*)	
LT	-	-	-	-			0,81 (*)
Silagem com 70% de capim elefante e 30% farelo da vagem de algaroba							
Aw	-0,85 (*)	-0,84 (*)	- 0,85 (*)	-	- 0,84 (*)	-	-
UM	- 0,93 (**)	0,93 (**)	- 0,93 (*)	-	0,93 (*)	- 0,91 (*)	- 0,93 (**)
LT	0,89 (*)	0,88 (*)	0,89 (*)	0,90 (*)	0,88 (*)	0,88 (*)	0,89 (*)

CRA: capacidade de retenção de água; LT: lipídeos totais; Aw: atividade de água; CMS: consumo de matéria seca; CN:consumo de nitrogênio; CPB: consumo de proteína bruta; CFDN: consumo de fibra em detergente neutro; CEE: consumo de extrato etéreo; CFDA: consumo de fibra em detergente ácido; CMO: consumo de matéria orgânica; CNDT: consumo de nitrogênio digestíveis totais.
(*) efeito da correlação significativo em nível de 5% e (**) e de 1% de probabilidade, respectivamente.
N=20.

Todos os consumos dos nutrientes, dos cordeiros alimentados com silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo da vagem de algaroba, estabeleceram correlação com a atividade de água, umidade e teor lipídeo do músculo *Biceps femoris* de cordeiros de Dorper x Santa Inês (Tabela 9). A atividade de água apresentou associação negativa com o consumo de matéria seca (-0,85), nitrogênio (-0,84), fibra em detergente neutro (-0,85) e proteína bruta (-0,84). No entanto, a umidade correlacionou-se alta e positivamente com o consumo de nitrogênio (0,93) e proteína bruta (0,93), e o consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais provoca menor teor de água na carne e maior de gordura, sendo comprovado pelos valores de correlação determinados, em que para umidade foi de - 0,91 e -0,93 e para lipídeos totais, de 0,88 e 0,89, em associação com o consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais, respectivamente.

As diferenças na composição corporal e, claro, da carne, pode mudar devido às diferenças na deposição ou mobilização de proteínas e gordura, que são advindas da dieta recebida pelos animais, mas vale salientar que as variações na composição e parâmetros físico-químicos da carne, além da nutrição, podem ser afetadas por fatores avaliados de forma isolada ou associada, sendo eles a raça, sexo, idade, peso corporal, estado fisiológico, nível de ingestão, tipos de ingredientes da ração, dentre outros, portanto, esta pesquisa infere apenas sobre alimentos alternativos, componentes da algaroba, existentes em região de semiárido, e que podem ser utilizados para suprir as exigências nutricionais de cordeiros Dorper x Santa Inês, quanto ao fornecimento de silagem de capim elefante, sem afetar a produção de carne com qualidade.

4. CONCLUSÕES

Componentes da algaroba podem ser utilizados para ensilagem em substituição ao capim elefante em até 30%, pois não influenciam negativamente nos parâmetros físico-químicos e químicos da carne de cordeiros Dorper x Santa Inês.

O teor de colesterol do *Longissimus Lumborum*e *Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês não é influenciado pela dieta.

O maior consumo de extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais provoca menor teor de água e maior de gordurana carne.

O *Longissimus Lumborum* ou o *Biceps femoris* são recomendados para avaliar a qualidade da carne, pois, na maioria dos parâmetros físico-químicos e componentes químicos, não houve diferença entre eles.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCHIMÈDE, H.; PELLONDE, P.; DESPOIS, P. et al. Growth performances and carcass traits of Ovin Martinik lambs fed various ratios of tropical forage to concentrate under intensive conditions. **Small Ruminant Research**, v.75, n.2-3, p.162-170, 2008.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS - AOAC. 15.ed. Arlington: Virgínia. v.1, 2000. 684p.

BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; SOUZA, I.S. et al. Efeitos da adição de vagens de algaroba sobre a composição química e a microbiota fúngica de silagens de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 1-6, 2006.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of Biochemistry and Physiology**, Birmingham, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; SANTOS, C. L. DOS; LIMA, A. L. Composição Centesimal da Carne de Cordeiros Santa Inês Puros e de seus Mestiços com Texel Abatidos com Diferentes Pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2387-2393, 2004. (Suplemento. 3).

BOND,J.J. et al. The effect of exercice stresse, adrenaline injection and electrical stimulation on changes in quality attributes and proteins in Semimembranosus muscle of lamb. **Meat Science, Barking**, v.68, p.469-477, 2004.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial Sanitária de Produtos Origem Animal** (RIISPOA). Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1952, 207p.

BRESSAN, C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3, p.293-303, 2001.

BRESSAN, M.C. et al. Genotype × environment interactions for fatty acid profiles in Bos indicus and Bos taurus finished on pasture or grain. **Journal of Animal Science**, n.89, p.221-232, 2011

BRESSAN, M.C.; JARDIM, N.S.; PEREZ, J.R.O. et al. Influência do sexo e faixas de peso ao abate nas características físicoquímicas da carne de capivara. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.3, p.357-362, 2004.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO,C. **Estandarizácion de las metodologias para evaluar la calidad del produto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los ruminantes**. Monografias INIA: SERIE GANADERA, nº 03, 2005. 448p.

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

CARVALHO, S. & BROCHIER, M. A. Composição tecidual e centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.7, 2008**.**

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Carcaças ovinas e caprinas. **Editora Agropecuária Tropical,** p. 48-65-66-135. 2007.

CHANDLER, P. Energy prediction of feeds by forage testing explorer. **Feedstuffs**, v.62, n. 36, p.12, 1990.

CRUZ,C.A.C.; SANTOS-CRUZ,C.L.; CASTILLO,C.J.; SOUZA, A.O.; BORGES,L.B.; BRITO,P.N. Lipidic charaterization of Santa Inês lamb shoulder. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**.vol.31. n02. Campinas Apr./June 2011

CRUZ,C.A.C.; SANTOS-CRUZ,C.L.; PÉREZ,J.R.O.; LIMA,T.R.; CRUZ,B.C.C. 2012. Perfil de ácidos graxos da carne ovina. **Revista Nacional da Carne**. V.16. p.77-85. 2012.

DUCKETT, S.K.; KLEIN, T.A.; LECKIE, R.K. et al. Effect of freezing on calpastatin activity and tenderness of callipyge lamb. **Journal of Animal Science**, v.76, n.7, p.1869-1874, 1998

FERRÃO, S.P.B. **Características Morfométricas, Sensoriais e Qualitativas da Carne de Cordeiros.** 2006, 189 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FRANÇA, P. **Uso de ionóforos na alimentação de cordeiros Santa Inês para produção de carne.** 2010, 175f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG,

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analyses; apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: USDA/Agricultural Research Service, 1970. 19p.

GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G., ZEOLA, N.M.B.L.; MARQUES, C.A.T.; SILVA, A.M.A; PEREIRA FILHO, J.M.; FERREIRA, A.C. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

HALL, M. B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. **Gainesville: University of Florida**, 2000. 25 p. (Bulletin, 339).

LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.

LEÃO, A.G.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MORENO, G.M.B. et al. Características nutricionais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1072-1079, 2011.

LICITRA, G.; HERNANDEZ,T.M.;VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feed. **Animal Feed Science Technological**, v.57,n.4,p.347-358,1996.

LOPES, J.E.L.; SALES, R.O.; AZEVEDO, A.R. DE, TORRES, A.L. Composição centesimal, perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de cordeiros submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional. **Rev. Bras. Hig. San. Anim**. v. 6, n. 2, p. 74 - 96, 2012

LUMPKINS, B; BATAL,A; DALE, N. Use of distillers dried grains plus solubles in laying hen diets. **Journal Appl.Poultry Res.** 14, 2005, p.25-31.

MACEDO, V.DE P.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, A. C., MONTEIRO, A. L. G.; MACEDO, F. DE A. F. DE; SPERS, R. C. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1860-1868, 2008

MADRUGA, M.S.; VIEIRA, T.R.L.; CUNHA, M.G.G. et al. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1496-1502, 2008.

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

MARTINS, R. **Produção de Embutidos Crus-Curados (Salame).** Rio de Janeiro:REDET,2006. 24p. (Dossiê Técnico).

MAZALLI, M. R.; SALDANHA, T.; BRAGAGNOLO, N. Determinação de colesterol em ovos: comparação entre um método enzimático e um método por cromatografia líquida de alta eficiência. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, 62(1): 49 - 54, 2003.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC Internacional,** v.85, p.1217 -1240, 2002.

NAKAMURA, M.; KATOH, K. Influence of thawing on several properties of rabbit meat**. Bulletim of Ishka Prefecture College of Agruculture**, v.11, p.45-49, 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. New York: National Academy Press, 1985. 99p. NRC (2007)

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger Princípios de Bioquímica.** Tradução de Arnaldo Antônio Simões e Wilson Roberto Nadega Lodi. – 3. ed, – São Paulo 2002. p. Título original: Lehninger Principies of Biochemistry

NRC, National Research Council. **Nutrients requirements of sheep**. Washington: National Academies Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, I. et al. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.32, n.1, p.25-31, 2004.

OLIVO, R. e OLIVIO, N. O mundo das carnes: Ciência, Tecnologia e Mercado. 3ª Ed. 214 p. 2006.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SANUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v. 38, p. 292-300, 2009 (supl. especial).

ELLEGRIN, A.C.R.S. DE; PIRES, C.C.; MORO, A.B.; RODAWIECZ, S.M. Teores de colesterol no sangue e na carne de cordeiros lactentes mantidos a pasto e suplementados com níveis de glicerina bruta no creep feeding., XVSimpósio Paranaense de Ovinocultura. III Simpósio Paranaense de Caprinocultura. III Simpósio Sul Brasileiro de Ovinos e Caprinos. **Anais...** Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco 2012.

PINTO, T.F.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. DE; MEDEIROS, G. R. DE, AZEVEDO, P.S. DE, OLIVEIRA, R.L., TREVIÑO, I.H.. Use of cactus pear (Opuntia ficus indica Mill) replacing corn on carcass characteristics and non-carcass components in Santa Inês lambs. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1333-1338, 2011.

PINHEIRO, F.M.L.; ESPINDOLA, G.B.; FUENTES, F.F.; PINHEIRO, M.J.P.; GUERREIRO, M.E.F.; FREITAS, E.D. Farinha de varinha de vagem de algaroba como fonte de energia, em rações finais para frangos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais...** Botucatu, SBZ, p.180-182, 1998.

RENERRE, M. Review: factors involved in the discoloration of beef meat. **Journal Food Science Technology**, v.25, p.613-630, 1990.

ROÇA, O.R. **Composição química da carne**. Botucatu: Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal - UNESP, 2000.

ROTA, E. et al. **Efecto de La castracíon y de La edad de sacrifício sobre La calidad de La carne de corderos de La raza Corriedale**. XI Jornadas sobre produccíon animal, ITEA, 2005, v. extra., n.26, tomo 2, p.825-827, 2005.

SANTOS, S. **Avaliação da silagem de capim elefante com frações de algaroba.** Itapetinga: UESB, 2011. 81p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração e Produção de Ruminantes).*

SANTOS, S.; SANTOS-CRUZ, C.L.; ROCHA,J.B.; PIRES, A.J.V.; SANTOS, Í.P. A.; LIMA,T.R.; JUNQUEIRA, R.S. Degradação ruminal da silagem de capim elefante com

diferentes componentes de algaroba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.123-136 jan/mar, 2012

SANTOS-CRUZ, C.L.; PÉREZ, J.R.O.; LIMA,T.R.; CRUZ, C.A.C.; CRUZ,B.C.C.; JUNQUEIRA, R.S. composition and physico-chemical parameters of meat lambs Santa Inês fed with passion fruit peel. **Revista Semina Ciências Agrárias**, v. 34, n. 4, (jul./ago).2013.

SILVA, J.A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. 227p.

SILVA SOBRINHO, A. G. da. et al. **Produção de carne ovina.** Jaboticabal: Funep, 2008. 228 p.

SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.; SOUZA, P.A. et al. Qualidade da carne ovina in natura e congelada por diferentes métodos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2004]. (CD-ROM).

SILVA SOBRINHO, AG. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. 1999. 54f. Dissertation (PostDoctorate in Sheep Meat Production) - Massey University, Palmerston North, 1999

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, D. J.; VAN SOEST, P .J.; SNIFFEN, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. SAS Systems for linear models. Cary: SAS Institute, 2002.

VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. **Journal Animal Science, v**.24, n.3, p.834-844, 1965.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. A.; BARROS, N. N.; BORGES, A. S. Composição centesimal 95 e lipídica da carne de ovinos do Nordeste Brasileiro. **Revista Ciência Rural**, v.31, n.4, p.691-695, 2001.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G,; SOUZA, P. A, et al. Avaliação da injeção de cloreto de cálcio nos parâmetros qualitativos da carne de ovelha. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n, 3, p. 361-364. 2005.

ZEOLA, N. M. B. L; SOUZA, P. A. DE; SOUZA, H. B. A. DE; SILVA SOBRINHO, A. G. DA; PELICANO, E. R. L. Parâmetros de qualidade da carne de cordeiros submetida aos processos de maturação e injeção de cloreto de cálcio. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1558-1564, 2006.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G.; MANZI, G.M. Desempenho e características da carcaça de cordeiros submetidos aos modelos de produção orgânico e

convencional. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.180-187, 2011.

VII - CAPÍTULO II

PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO *LONGISSIMUS LUMOBORUM E BICEPS FEMORIS*DE CORDEIROS DORPER X SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES COMPONENTES DA ALGAROBA

RESUMO

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Perfil de ácidos graxos do *Longissimus lumoborum e Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com diferentes componentes da algaroba.** Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. Tese. (Doutorado em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Objetivou-se determinar o perfil de ácidos graxos do *Longissimus lumborum e Biceps femorisd*e cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo capim elefante, amido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada. Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Dorper x Santa Inês, com peso corporal inicial de, aproximadamente, 20 ± 3 kg e idade média de 45 dias, alimentados com diferentes silagens: SCE= silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo o volumoso das silagens e o concentrado à base de farelo de soja, milho moído e mistura mineral. Ao final dos 84 dias do ensaio de desempenho, os cordeiros foram abatidos, a carcaça resfriada por 24 horas e, em seguida, os músculos *Longissimus lumborum e Biceps femoris*foram retirados e armazenados até as análises laboratoriais. Não houve efeito da dieta e nem do tipo de músculo nos percentuais de ácido linoleico conjugado (CLA) dos músculos avaliados. O *Longissimus lumborum* apresentou maior quantidade de ácidos graxos saturados (49,46%) e menor de insaturados (51,68%), o que ocasionou num índice de 1,05, quando comparado ao *Biceps femoris*, que obteve 46,46% de AGS, 54,23% de AGI e 1,17 de AGI/AGS. O *Longissimus lumborum* apresntou maior razão hipercoleristêmicos e hipocoleristêmicos (0,54) que o *Biceps femoris* (0,49). A razão Ω6/Ω3 dos músculos variou de 1,08 a 3,72. Não houve uma razão direta entra a quantidade de ácido linoleico conjugado da dieta com o percentual determinado na carne de cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com dietas contendo silagem de capim elefante e componentes da algaroba (farelo integral da vagem e vagem picada). O *Longissimus lumborum* de cordeiros Dorper x Santa Inês apresentou maior índice de aterogenicidade, de trombogenicidade e da razão hipercoleristêmicos/hipocoleristêmicos do que o *Biceps femoris*.Cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagem contendo amido, apresentam maior quantidade de ácidos graxos insaturados na carne. As dietas contendo amido, farelo integral e vagem picada de algoraba na silagem com capim elefante aumentam a concentração de Ω3 na carne ovina, mas não alteram negativamente a razão Ω6/Ω3, o que indica a carne de cordeiros Dorper x Santa Inês como saudável.

Palavras-Chave: algaroba, ácidos graxos, carne, cordeiros.

ABSTRACT

CRUZ, Christian Albert Carvalho da. **Fatty acid profile of the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* Dorper x Santa Inês lambs fed different components of mesquite.** Itapetinga, BA: UESB, 2013. 128 p. (Thesis - Doctorate degree in Animal Science, Area of concentration in Production of Ruminants).*

This study aimed to determine fatty acid profile of the *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* Dorper x Santa Inês lambs fed elephant grass silages containing starch, mesquite meal full of mesquite pod and mesquite pods chopped. We used 24 lambs non castrated male crossbred Dorper x Santa Inês, with initial weight of approximately 20 ± 3 kg and average age of 45 days, fed with different silages: SCE=silage with 100% elephant grass; SCEAA= silage with 70% of elephant grass and 30% starch mesquite; SCEFIA= silage with 70% of elephant grass and 30% bran integral mesquite pods; SCEVAP= silage with 70% elephant grass + 30% pod mesquite sting. The forage: concentrate ratio of 70:30, and the bulky silage and concentrate based on soybean meal, ground corn, and minerals. At the end of the 84 days of the performance test, the lambs were slaughtered, the carcass cooled for 24 hours and then *Longissimus lumborum* and *Biceps femoris* removed and stored until laboratory analysis.There was no effect of diet nor type of muscle in the percentage of conjugated linoleic acid (CLA) of the muscles. The *Longissimus lumborum* had higher amounts of saturated fatty acids (49.46 %) and less unsaturated (51.68 %), which resulted in an index of 1.05, compared to the *Biceps femoris* which obtained 46.46% AGS, 54.23 of AGI and 1.17 % of AGI/AGS. The *Longissimus lumborum* apresntou biggest reason hipercoleristêmicos hipocoleristêmicos and (0.54) that the *Biceps femoris* (0,49). The reason Ω6/Ω3 muscles ranged from 1.08 to 3.72. There was no direct reason enters the amount of conjugated linoleic acid in the diet and the percentage determined in meat Dorper x Santa Ines lambs fed diets containing grass silage and elephant components of mesquite (meal full of pods and pod minced). The *Longissimus lumborum* of Dorper x Santa Inês lambs showed higher atherogenicity index of thrombogenicity and reason hipercoleristêmicos/ hipocoleristêmicos than the *Biceps femoris*. Dorper x Santa Inês lambs fed silage starch containing a higher amount of unsaturated fatty acids in meat. Diets containing starch, bran and whole pod bite algoraba in elephant grass silage with increasing concentration Ω3 in sheep meat, but do not adversely alter the ratio Ω6/Ω3, which indicates the lamb meat Dorper x Santa Inês as healthy.

Key-Words: mesquite, fatty meat, lambs

1. INTRODUÇÃO

A carne ovina é considerada rica em ácidos graxos saturados porque dietas destinadas a ruminantes, em sua maioria, são constituídas, principalmente, por ácidos graxos insaturados, que são hidrogenados pelas bactérias ruminais e, por consequência, de acordo Banskalieva et al. (2000), o processo de biohidrogenação confere uma peculiaridade aos ruminantes, que é a composição da gordura corporal diferente da dietética, uma vez que a hidrogenação dos ácidos graxos insaturados tem como principal produto o ácido esteárico.

De acordo com Pérez et al. (2000), os ácidos graxos mais encontrados na carne ovina são o mirístico (2,04%-3,65%), o palmítico (20,88%-24,22%) e o esteárico (11,89%-15,09%); os monoinsaturados são o palmitoleico (2,23%-2,54%) e o oleico (31,74%-45,23%); e os poli-insaturados são o linoleico (4,73%-10,39%), o linolênico (0,43%-2,84%) e o araquidônico (1,14%-6,79%) (PÉREZet al., 2002). Entretanto, a composição dos ácidos graxos pode sofrer variações em função da espécie, sexo, raça e dieta fornecida (MONTEIRO, 1998). Frenchet al. (2000) afirmam que, em algumas condições dietéticas, o processo de biohidrogenação não se completa, permitindo a produção e a absorção pelo animal dos produtos intermediários deste processo.

Geay et al. (2001) afirmam que é possível aumentar a insaturação e reduzir o teor relativo de ácidos graxos saturados e trans-monoinsaturados nas carnes dos ruminantes, aumentando a proporção de ácidos graxos poli-insaturados na dieta desses animais, no entanto, é importante ressaltar que alguns ácidos graxos insaturados não sofrem biohidrogenação completa no rúmen.

Como os ácidos graxos insaturados (i.e. ácidos graxos com ligações duplas entre pelo menos dois carbonos) das dietas são os mais tóxicos, a microbiota ruminal desenvolveu uma estratégia para reduzir a insaturação com acolocação de hidrogênios nestas duplas ligações, transformando-as em ligações simples ou saturadas, desta forma, o processo de biohidrogenação é um dos responsáveis pela saturação da carne, e mesmos os ácidos graxos de dietas concentradas costumam ser extensamente biohidrogenados.Além disso, o que mais interfere na digestibilidade dos ácidos graxos da dieta é o grau de insaturação, ou seja, quanto mais insaturado o ácido graxo, maior sua digestibilidade e, portanto, seu valor energético.

O uso de componentes da algaroba, como amido, farelo integral e vagem, adicionados em proporção na silagem de capim elefante, pode alterar o processo de biohidrogenção e, consequentemente, melhorar ou não a qualidade da carne de cordeiros Dorper x Santa Inês. No entanto, não existem estudos que relacione a influência ou participação dos nutrientes destes componentes para os tecidos corporais, sendo assim, objetivou-se determinar o perfil de ácidos graxos do *Longissimus lumborum e Biceps femorisd*e cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo capim elefante, amido de algaroba, farelo integral da vagem de algaroba e vagem de algaroba picada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Local

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ensaios Nutricionais de Ovinos e Caprinos – ENOC e na Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos – UECO da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, *Campus* de Itapetinga, região Sudoeste da Bahia.

2.2. Dieta

Foi utilizado o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier), proveniente de capineira já estabelecida no próprio campus da Universidade. No momento do corte, o capim elefante apresentou 1,80 m de altura, sendo cortado, manualmente, após 100 dias de desenvolvimento e, em seguida, picado empartículas de aproximadamente de 2 cm, emmáquina ensiladeira acoplada ao trator. Os componentes da algaroba (farelo integral da vagem, vagem picada e amido) foram adquiridosna Empresa RIOCON Fazendas Reunidas Rio de Contas Ltda, na cidade de Manoel Vitorino, BA.

Foram utilizados 24 cordeiros, machos não castrados, mestiços Dorper x Santa Inês, com peso corporal inicial de, aproximadamente, 20 ± 3 kg e idade média de 45 dias, confinados em baias individuais de 1,0 x 1,3 m², sendo 6 (seis) repetições, num delineamento inteiramente casualisado, distribuídos nos tratamentos (dietas com diferentes silagens): SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada. A relação volumoso:concentrado foi de 70:30, sendo o volumoso das silagens e o concentrado à base de farelo de soja, milho moído e mistura mineral (Tabela 1). As dietas foram formuladas de acordo o NRC (2007), para uma dieta isoproteica e um ganho de peso médio diário de 200 $g.dia^{-1}$.

Os componentes da algaroba e o capim elefante foram pesados e homogeneizados de acordo com o percentual definido para os tratamentos, com base na matéria natural, e, em seguida, ensiladosem tambores de alumínio, comcapacidade de 200 litros, compactado a uma densidade de 500 kg/m^3, vedados comlonaplástica e armazenados por 60 dias.

Uma semana antes de encerrar o período de armazenamento das silagens, o ensaio de desempenho dos cordeiros foi iniciado com sorteio aleatório e adaptação de 14 dias às dietas experimentais, e, em seguida, com jejum de alimento sólido por 12h00, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso inicial do período experimental, cujas dietas nas proporções 70:30 de volumoso e concentrado foram fornecidas *ad libitum*, às 07h00 e 16h00 por dia, com cálculo de 10% de sobras do alimento no cocho.

O período experimental teve duração de 84 dias e, a cada 21 dias, os cordeiros eram pesados, individualmente, para acompanhamento do desenvolvimento ponderal e cálculo do ganho de peso total (kg), ganho de peso médio diário ($g.dia^{-1}$). As amostras da dieta e sobras também foram colhidas e armazenadas em freezer, a 5ºC, para obtenção da composição química-bromatológica (Tabela 1) e determinação do consumo médio diário (kg/dia), eficiência da conversão alimentar (%), conversão alimentar (kg MS / Kg GPT) e determinação do consumo de nutrientes ($g.dia^{-1}$).

As amostras das dietas e sobras foram descongeladas à temperatura ambiente, por um período de, aproximadamente, 12h00, e pré-secas, por 72 horas, em estufa de ventilação de ar forçado, regulada para 55°C. Para moagem, utilizou-se moinho (tipo *Willey*) com peneira de malha de 1 mm de diâmetro, e as amostras foram armazenadas em recipientes de plástico branco de até 250 gramas, com tampa de rosca.

Na amostra pré-seca, foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), Extrato Etéreo (EE) e Matéria Orgânica (MO), de acordo a AOAC (2000). A fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com Goering & Van Soest (1970). O Teor de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) foi obtido segundo recomendações de Licitra et al. (1996) e Mertens (2002). Os carboidratos totais (CT) foram estimados segundo Sniffen et al. (1992), como: CT= 100 - (%PB + %EE + %MM). Para estimativa dos carboidratos não fibrosos (CNFcp), utilizou-se a equação preconizada por Hall (2003), CNFcp = (100- %FDNcp - %PB - %EE -%MM), com a FDN corrigida para proteína. E os nutrientes digestíveis totais (NDT) calculados conforme descrito por Chandler (1990) para gramíneas e silagem de grãos: %NDT = 105,2 - 0,68 (%FDN).

Tabela 1. Composição percentual (% da MS) e química-bromatológica das dietasexperimentais

COMPOSIÇÃO PERCENTUAL				
	Dietas			
Ingredientes	D1 (100% CE) + 30%C	D2 (70%CE + 30%AA) + 30% C	D3 (70%CE + 30%FAI) + 30% C	D4 (70%CE + 30%VAP) + 30% C
VOLUMOSO (silagem): 70%				
SCE	70	-	-	-
SCEAA	-	70	-	-
SCEFIA	-	-	70	--
SCEVAP	-	-	-	70
CONCENTRADO: 30%				
Milho moído	5,13	21,03	20,29	21,03
Farelo Soja	24,08	8,20	8,94	8,20
Sal Mineral	0,79	0,77	0,77	0,77
TOTAL	100	100	100	100
Nutrientes	COMPOSIÇÃO QUÍMICA-BROMATOLÓGICA			
MS	94,20	94,87	92,86	92,45
PB	18,02	17,33	16,33	17,33
MM	8,43	6,27	6,61	6,41
MO	91,57	93,73	93,39	93,59
EE	3,42	3,62	3,52	3,92
FDN	71,03	46,36	43,36	55,47
FDNcp	48,10	37,20	44,20	45,40
FDA	54,09	31,77	35,98	37,35
CT	70,13	72,78	73,55	72,34
CNFcp	22,03	35,58	29,35	26,94
NDT	48,10	37,20	44,20	45,40

CE: capim elefante; AA: amido de algaroba; FAI: farelo integral de algaroba; VAP: vagem de algaroba picada.
SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP= silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
Dietas: D1; D2; D3 e D4
MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDNcp: FDN corrigida para cinzas e proteína; FDA: fibra em detergente ácido; CT: carboidratos totais; CNFcp carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína; NDT: nutrientes digestíveis totais.
[1]Análises realizadas nos Laboratórios de Forragicultura e na Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos, da Uesb, *Campus*de Itapetinga-Ba.

2.3. Obtenção dos músculos

Ao final dos 84 dias do ensaio de desempenho, os cordeiros foram pesados para obtenção do peso corporal final (kg) e submetidos a um jejum de alimento sólido e dieta hídrica por 12h00, antes dos procedimentos de abate.

O abate ocorreu de acordo às exigências do Ministério de Agricultura (BRASIL, 2008), e sob avaliação sanitária de um médico veterinário e parecer do Conselho de Ética do Uso de Animais-CEUA da UESB, Protocolo Nº 24/2013. Os cordeiros foram insensibilizados pelo método de concussão cerebral não penetrativo, sem destruição do bulbo raquídeo, seguida da sangria através da secção das artérias e veia jugular, por um tempo aproximado de três minutos. Posteriormente, foi realizada a evisceração e obtenção da carcaça, que depois de limpa com água corrente, foi pesada e determinado o peso da carcaça quente (PCQ) em quilograma. A mesma foi conduzida à câmara de resfriamento à temperatura de 4ºC, para permanecer por 24h00, quando, ao final deste tempo, obteve-se o peso da carcaça fria (PCF) e peso da meia carcaça (PMCAR), em quilograma.

O músculo *Longissimus lumborum*foi retirado das vértebras lombares e torácicas e o músculo *Biceps femoris* foi retirado da perna, com auxílio de faca, bisturi e pinça, e imediatamente pesados. Com o intuito de evitar queima pelo congelamento, os músculos foram embalados, primeiro, em papel filme e depois em papel alumínio e, em seguida, em sacos plásticos, previamente identificados por animal e tratamento, sendo imediatamente armazenados à temperatura de -10ºC, até realização das análises laboratoriais que ocorreram no Laboratório de análise da Unidade Experimental de Caprinos e Ovinos-UECO, da Uesb.

2.4. Determinação do perfil de ácidos graxos

A extração lipídica da dieta e dos músculos foi realizada no Laboratório de Métodos de Separação e a leitura do perfil de ácidos graxos no Centro de Análises Cromatográficas, ambos localizados na Uesb.

Os músculos *Longissumus lumborum* e *Biceps femoris* foram retirados do freezer e descongelados sob resfriamento a 5ºC, por 12h00, e moídas em moinho elétrico, tipo miniprocessador. As amostras foram coletadas ao longo do experimento e armazenadas em sacolas plásticas previamente identificadas e congeladas à -10ºC, sendo descongeladas à temperatura ambiente e secas em estufa de ventilação de ar

forçado a 65ºC, por 72 horas, e processadas em moinhos do tipo Willey, com peneira de malha 1 mm.

2.4.1. *Extração lipídica*

A extração da fração lipídica foi realizada com uma mistura de clorofórmio, metanol e água, respectivamente (2:2:1,8 v/v/v), segundo Bligh & Dyer (1959). Foram pesadas cerca de 15g (±0,1mg) de amostra em um béquer de 250 mL, sendo a este adicionado 15mL de clorofórmio e 30mL de metanol, agitados por 5 minutos; após, adicionou-se mais 15 mL de clorofórmio, novamente agitando a mistura por mais 5 minutos. A seguir, fez-se a adição de 15mL de água destilada à solução, mantendo esta em agitação por mais 5 minutos. A solução obtida foi filtrada a vácuo em funil de Büchner com papel filtro quantitativo, sendo ao resíduo adicionado mais 15 mL de clorofórmio, mantendo sob agitação por 5 minutos. Filtrou-se o resíduo fazendo-se uso do mesmo papel de filtro e o béquer lavado com 10 mL de clorofórmio.

O filtrado foi recolhido em funil de separação; após a separação das fases, a inferior contendo o clorofórmio e a matéria graxa foi drenada para um balão previamente tarado, sendo a solução concentrada em rota-vapor (banho-maria a 33°-34°). O resíduo de solvente foi eliminado com fluxo de nitrogênio. A matéria restante no balão foi pesada e o teor de lipídios determinado gravimetricamente.

Para extração da matéria graxa dos concentrados e da silagem, para a determinação do perfil em ácidos graxos, foi corrigido o teor de umidade para 80%.

2.4.2. *Leitura do perfil de ácidos graxos*

A transesterificação dos TAG foi realizada conforme o método 5509 da ISO (1978). Aproximadamente 200 mg da matéria lipídica extraída foi transferida para tubos de 10mL com tampa rosqueável, adicionados 2 mL de n-heptano e a mistura agitada até completa dissolução. Em seguida, foram adicionados 2 mL de KOH 2 mol L^{-1} em metanol, sendo o frasco hermeticamente fechado e a mistura submetida a uma agitação vigorosa, até a obtenção de umasolução levemente turva. Após a ocorrência da separação das fases, a superior (heptano e ésteres metílicos de ácidos graxos) foi

transferida para ependorf de 2 mL de capacidade, fechados hermeticamente e armazenados em freezer (-18ºC), para posterior análise cromatográfica.

Os ésteres metílicos foram analisados através cromatógrafo gasoso (Thermo-Finnigan), equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida BPX-70 (120m, 0,25mm d.i). A vazão dos gases foi de 6,5mL/min para o gás de arraste N_2, 30mL/min para o gás auxiliar N_2 e 30 e 350mL/min para os gases da chama H2 e ar sintético, respectivamente. A razão de divisão da amostra foi de 90:10. As temperaturas do injetor e detector foram 250ºC e 280ºC, respectivamente. O tempo total de análise foi de 40 minutos, programado em quatro rampas, sendo a temperatura inicial de 140ºC e a final de 238ºC.

O volume de injeção foi de 1,5µL. As áreas de picos foram determinadas pelo método da normalização, utilizando um software ChromQuest 4.1. Os valores percentuais dos ácidos graxos foram obtidos após a normalização das áreas. Os picos foram identificados por comparação dos tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos de ácidos graxos Sigma (EUA) e após verificação do comprimento equivalente de cadeia.

A partir do perfil dos ácidos graxos identificados para dieta (Tabela 2) e músculos da carcaça, foi calculado o somatório dos ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos insaturados (AGI), ácidos graxos monosaturados (AGM), ácidos graxos poli-insaturados (AGP), ácidos graxos desejáveis (AGD), que foi o somatório de AGMI + AGPI + C18:0. As razões AGI:AGS, AGP:AGM eΩ6:Ω3 também definidas, assim como o total de ácidos graxos hipocolesterolêmicos (HIPO)= AGM + AGP ou AGI; e hipercolesterolêmicos (HIPER) = C14:0 + C16:0, e a razão entre eles (HIPER/HIPO)segundo Santos-Silva (2002).

Segundo Ulbricht e Southgate (1991), foram calculados os índices de Aterogenicidade (IA) = [(C12: 0 + (4 x C14:0) + C16:0)]/ (Σ AGMI +Σ Ω6 + Σ Ω3); Índice de Trombogenicidade (IT)= (C14:0 + C16:0 + C18:0)/ [(0,5 X Σ AGMI) + (0,5 X Σ Ω6 + (3 X Σ Ω3) + (Σ v3/Σ Ω6)] com os valores médios do percentual de ácidos graxos do*Longissimus lumborum* e *Biceps femoris*, com intuito de realizar uma comparação dos músculos, quando compará-los em relação à recomendação à saúde humana, já que são índices utilizados como medidas de avaliação e comparação da qualidade de diferentes alimentos e dietas.

Tabela 2. Perfil de ácidos graxos ($g.100g^{-1}$) existentes nas dietas experimentais.

Ácidos Graxos[1] ($g.100^{-1}$)	DIETAS EXPERIMENTAIS			
	D1 (100% CE) + 30%C	D2 (70%CE + 30%AA) + 30% C	D3 (70%CE + 30%FAI) + 30% C	D4 (70%CE + 30%VAP) + 30% C
SATURADOS				
14:0	0,19	0,39	0,23	0,50
15:0	0,07	0,09	0,08	0,20
16:0	20,65	25,60	22,65	28,90
17:0	0,38	0,65	0,52	0,95
18:0	2,96	8,56	9,45	6,02
INSATURADOS				
16:1	0,16	0,18	0,15	0,24
17:1	0,02	0,05	0,04	0,02
18:1 C9	26,20	29,02	24,05	26,69
18:2 Ω-6	0,76	0,80	0,85	0,60
18:3 Ω-3	2,45	1,80	2,45	2,13
18:2 C9 T11	39,50	33,20	42,45	47,30
22:6 Ω-3	0,39	0,12	0,10	0,13
SOMATÓRIO E RAZÃO ENTRE OS TIPOS DE ÁCIDOS GRAXOS				
AGS	24,25	35,29	32,93	36,57
AGI	69,48	65,17	70,09	77,11
AGI/AGS	2,86	1,85	2,13	2,11
AGM	26,38	29,25	24,24	26,95
AGP	43,10	35,92	45,85	50,16
AGP/AGM	1,63	1,23	1,89	1,86
Ω-3	2,84	1,92	2,55	2,26
Ω-6	0,76	0,80	0,85	0,60
Ω-6/ Ω-3	0,27	0,42	0,33	0,26
HIPER	20,84	25,99	22,88	29,40
HIPO	69,48	65,17	70,09	77,11
HIPER/HIPO	3,33	2,50	3,06	2,62

14:0= ácido tetradecanóico ou mirístico; 15:0 = ácido pentadecanóico ou pentadecílico; 16:0 = ácido hexadecanóico ou palmítico; 17:0 = ácido heptadecanóico ou margárico; 18:0 = ácido octadecanóico ou esteárico; 16:1= palmitoléico; 17:1= ácido 10-heptadecenóico ; 18:1C9= ácido oléico; 18:2 Ω-6 = ácido linoléico; 18:3 Ω-3= ácido α linolênico; 18:2 C9 T11: ácido linoléico conjugado; 22:6Ω -3 = ácido 4,7,10,13,16,19-docosahexaenóico ou cervônico (DHA). AGS: ácidos graxos saturados; AGI: ácidos graxos insaturados; AGM: ácidos graxos monosaturados; AGP: ácidos graxos poliinsaturados; HIPER (hipercoleristêmico = C14:0 + C16:0)e HIPO (hipocoleristêmico = AGM + AGP ou AGI)
V=Volumoso; C=concentrado.
CE: capim elefante; AA: amido de algaroba; FAI: farelo integral de algaroba; VAP: vagem de algaroba picada.
Dietas: D1; D2; D3 e D4
[1] análises realizadas no Laboratório de Métodos de Separação e no Centro de Análises Cromatográficas da Uesb, campus de Itapetinga-Ba.

2.5. Análise estatística

Os valores da área percentual de ácidos graxos do *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris* foram analisados por meio de parcela subdividida no espaço, no qual as

parcelas foram os músculos e o espaço, a carcaça, num delineamento inteiramente casualizado, com 05 repetições (cordeiros) e 04 tratamentos (silagens com diferentes componentes da algaroba). Os valores médios das variáveis foram comparados por meio de contrastes ortogonais (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos coeficientes para os contrates ortogonais empregados na decomposição da soma dos quadrados.

Contrastes	Silagens com diferentes componentes da algaroba			
	SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP
C1	+3	-1	-1	-1
C2	0	+2	-1	-1
C3	0	0	+1	-1

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP= silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
C1 (SCE vs SAA, SCEFIA, SCEVA); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFA vs SCEVAP).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O amido, farelo e vagem picada de algaroba, fornecidos aos cordeiros Dorper x Santa Inês na silagem com capim de elefante, não modificaram o peso final (p=0,7832) e, consequentemente, não influenciaram no peso da carcaça quente (p=0,5740), peso da carcaça fria (p=0,5605) e peso da meia carcaça (p=0,5024), uma vez que a relação entre eles é direta (Tabela 4). Todavia, o mesmo ocorreu com o ganho de peso total (p=0,9073) e ganho de peso médio diário (p=0,9185), ou seja, havendo disponibilidade de componentes de algaroba, os mesmos podem ser utilizados como volumoso, na condição de silagem, na proporção de 30% em substituição ao capim elefante. Além disso, a uniformidade dos cordeiros pode ter contribuído para não modificar o peso corporal final.

Tabela 4. Desempenho ponderal e peso dos músculos da carcaça de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Desempenho ponderal	Silagens				Contraste	Epm	Pr > F
	SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVA			
PCQ (kg)	21,35	22,27	23,67	22,13	ns	1,16	0,5740
PVF (Kg)	48,38	45,37	48,20	48,04	ns	2,38	0,7832
GPT (Kg)	23,93	22,26	22,71	22,93	ns	1,65	0,9073
GPMD (g/dia)	284,00	266,00	270,00	276,00	ns	0,02	0,9185
CMD (Kg/dia)	3,02	2,15	2,64	2,55	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	0,13	0,0037
ECA (%)	9,47	12,27	10,22	10,62	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	0,55	0,0166
CA(kg MS/kg GPT)	10,58	8,15	9,96	9,62	C1 (*) C2 (*) C3 (*)	0,50	0,0241

PCF (kg)	20,77	21,62	23,15	21,61	ns	1,16	0,5605
PMCAR (kg)	9,51	9,67	10,62	9,67	ns	0,56	0,5024
LL(g)	549,00	617,00	581,00	549,00	ns	0,03	0,3060
BF (g)	425,00	453,00	467,00	415,00	ns	0,03	0,6462

PVF: peso corporal final; GPT: ganho de peso total; GPMD: ganho de peso médio diário; CMD: consumo médio diário; ECA: eficiência da conversão alimentar; CA: conversão alimentar; PCQ: peso da carcaça quente; PCF: peso da carcaça fria; PMCAR: peso da meia carcaça; LL: *Longissimus lumborum;* BF: *Biceps femoris.*
SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
C1 (SCE vs SAA, SCEFIA, SCEVA); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

A condição corporal apresenta valores médios semelhantes, quando não há diferença no sistema de terminação, peso inicial ou sexo, portanto, como no experimento buscou-se homogeneidade dos cordeiros, quanto ao grupo genético, peso inicial e sexo, o peso corporal final e peso da carcaça apenas poderiam sofrer influência se houvesse diferentes ganhos de peso médio diário, devido aos nutrientes da dieta.

Pinto et al. (2011) relataram que as características da carcaça de cordeiros Santa Inês, machos não castrados, não foram afetadas pela substituição de milho pela palma forrageira, e justifica pelo peso corporal ao abate ter sido, aproximadamente, o mesmo, de 33 kg, independente do tipo de dieta.

O peso do *Longissimus lumborum* (p=0,3060) e *Bíceps femoris* (p=0,6462) dos cordeiros foram semelhantes, ou seja, como é sabido que o peso da carcaça aumenta em valor absoluto o peso dos cortes carcaça, consequentemente, o mesmo pode ocorrer com os músculos que estão contidos neles, o que provavelmente explica o não efeito no peso dos músculos avaliados, independente do tratamento destinado aos cordeiros.

A proximidade dos valores médios do *Longissimus lumborum* e *Bíceps femoris* pode facilitar e/ou auxiliar no entendimento da composição química da carne dos cordeiros, ou seja, de como houve a partição de nutrientes da dieta para os tecidos corporais. Essa observação está condizente, quando se observa que os cordeiros, apesar de não terem modificado o ganho de peso médio diário, apresentaram consumo médio diário total diferente (p=0037), sendo que aqueles alimentados com silagem com 100% de capim elefante consumiram cerca de 3,02 kg/dia, em detrimento aos demais que ingeriram uma menor quantidade das dietas que continham silagem com 30% dos componentes de algaroba, a exemplo dos que estavam alocados para o primeiro

tratamento, que consumiram 28,5% a mais, quando comparado com os que ingeriram silagem com 70% capim-elefante e 30% de amido de algaroba.

De acordo com Santos et al. (2012), a silagem com amido de algaroba foi a que proporcionou maiores valores da fração “a” (solúvel) da degradabilidade da matéria seca e proteína bruta, sendo 47,3 e 45,9%, respectivamente, uma vez que o amido de algaroba possui maior proporção de nutrientes solúveis em comparação ao farelo e vagem de algaroba picada.

No entanto, os cordeiros Dorper x Santa Inês, distribuídos para serem alimentados com silagem contendo amido, farelo e vagem de algaroba, apesar de comerem menos, foram mais eficientes, 12,27%; 10,22% e 10,62% e, com melhor conversão alimentar, 8,15; 9,96 e 9,62, respectivamente, do que aqueles que receberam a dieta que tinha como volumoso a silagem com 100% de capim elefante. Isso pode influenciar, diretamente, na composição do ganho, ou seja, na composição da carcaça e carne. A melhor eficiência e conversão alimentar foram dos animais destinados a receberem a dieta com 70% de silagem de capim elefante e 30% de amido, o que indica uma economia em torno de 3,6 kg de ração por cada kg de peso corporal, ou seja, custo menor na alimentação do rebanho.

A dieta influenciou nos valores médios do ácidopalmítico (p=0,0045)dos músculos *Longissimus lumborumeBiceps femoris*(Tabela 5),cuja silagem com 100% capim elefante promoveu menor percentual de ácido palmítico (23,17%)em relação aos demais tratamentos que continham amido de algaroba e farelo integral de algaroba, o que está de acordo com o valor encontrado na análise da dieta (20,65%) em detrimento a 25,60%, 22,65% e 28,90%das outras dietas (Tabela 2).

O ácido mirístico, assim como o palmítico, apresentou percentuais diferentes entre os músculos dos cordeiros, quando se realizou contraste entre os valores médios determinados (Tabela 5). Verificou-se que o*Longissimus lumborume o Biceps femoris* obtiveram maior percentual, quando os cordeiros Dorper x Santa Inês foram alimentados com a dieta que possuía a silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba, sendo esta dieta, assim como a que conteve a vagem de algaroba, foi a que possuía, na composição química, cerca de 25,60% de ácido palmítico e 0,39 de ácido mirístico. Esses valores caracterizam que a presença do amido da algaroba, alimento rico em carboidrato, pode provocar aumento do nível de colesterol da carne

ovina, pois os ácidos graxos mais aterogênicos são o mirístico e o palmítico. Segundo Arruda et al. (2012),os níveis de energia dietéticos influenciam os lipídeos totais, teor de colesterol e o teor do ácido graxo saturado.

Tabela 5. Perfil de ácidos graxos ($g.100^{-1}$) saturados do *Longissimus lumborum(LL) eBiceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
14:00 *Miristico*	LL	1,66	2,43	2,17	2,26	C1(*) C2(*) C3(*)	0,21	2,13	2,49	0,0543	0,0779	0,5555
	BF	2,03	2,41	2,49	3,04	C1(*)	0,24					
	Média	1,85	2,42	2,33	2,65		0,12	2,31				
15:00 *Pendadecílico*	LL	0,30	0,37	0,62	0,29	ns	0,14	0,39	0,48	0,4806	0,3318	0,2349
	BF	0,43	0,62	0,40	0,46	ns	0,06					
	Média	0,36	0,49	0,51	0,38		0,07	0,43				
16:00 *Palmítico*	LL	23,16	27,90	25,79	26,32	C1(*) C2(*)	1,16	25,79	24,28	0,0045	0,0099	0,0562

					C3(*)		
BF	23,17	23,80	24,42	25,75	C1(*)	0,58	
Média	23,17	25,05	25,10	26,03		0,76	25,03

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

O ácido margárico é considerado uma combinação do ácido esteárico e palmítico, e como estes ácidos, principalmente o palmítico, foram influenciados pela dieta e tipo de músculo, quantitativamente, o percentual de ácido margárico dos músculos avaliados foram também alterados pelo tratamento (p=0,0018), pelo tipo de músculo (p=0,0006) e pela interação entre tratamento e tipo de músculo (p=0,0402) (Tabela 5.cont), o que demonstra que cordeiros alimentados com dietas ricas em ácido palmítico (16:0) e mirístico (14:0) podem aumentar a síntese de colesterol e favorecer o acúmulo de lipoproteínas de baixa densidade na carne, o que representa um fator de risco para o aparecimento de doenças cardiovasculares.

Costa (2011) verificou que a carne de cordeiros alimentados com as dietas contendo cascas de soja aumentaram linearmente as concentrações de C17:0 (ácido margárico), sendo a inclusão a partir de 75%, suficiente para proporcionar níveis mais elevados desse ácido. O mesmo foi encontrado por Díaz et al. (2002), que também verificaram que a carne dos cordeiros terminados em confinamento apresentaram maior teor de C17:0.

De acordo com Sauvant &Bas (2001), a flora microbiana presente no rúmen pode sintetizar seus próprios lipídios, a partir de pequenos precursores: acetato, propionato, principalmente os ácidos graxos de cadeia ímpar, como o C17:0, que são sintetizados pelas bactérias com a utilização de propionato e estão presentes nos lipídios microbianos.

De forma geral, o *Longissimus lumborum*apresentou mais ácido esteárico (19,76%) do que o *Biceps femoris* (17,74%), no entanto, houve efeito da dieta, quando se realizou o contraste entre os valores médios obtidos para o *Longissimus lumborum* (Tabela 5. cont), ou seja, a dieta com maior quantidade de ácidos graxos insaturados promoveu a hidrogenação para maior produção de ácido esteárico. No entanto, este resultado não é considerado ruim, pois, de acordo Costa et al. (2006), o ácido graxo esteárico, apesar de ser saturado, não é considerado aterogênico, uma vez que, dentro do organismo, é rapidamente convertido em ácido oleico (monoinsaturado), o que é benéfico ao consumidor de alimentos com teores mais elevados deste composto. Gallo et al. (2007) verificaram, em cordeiros, que os principais ácidos graxos presentes no músculo *Tríceps brachi*, em ordem descrescente, foram o ácido oleico (C18:1),

palmítico (C16:0) e esteárico (C18:0), e que sofreram influência do sistema de terminação.

Tabela 5 (cont). Perfil de ácidos graxos (g.100^{-1}) saturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
17:00 *Margárico*	LL	1,08	1,23	1,01	0,91	ns	0,06	1,06	1,17	0,0018	0,0006	0,0402
	BF	1,07	1,36	1,11	1,15	C3(*)	0,06					
	Média	1,08	1,29	1,06	1,03		0,05	1,11				
18:00 *Esteárico*	LL	23,25	18,34	19,40	18,06	C1(*) C2(*) C3(*)	1,38	19,76	17,74	0,1705	0,0828	0,3119
	BF	18,66	18,32	15,70	18,29	ns	1,59					
	Média	20,95	18,33	17,55	18,17		1,01	18,75				
20:00 *Araquídico*	LL	0,28	0,22	0,22	0,17	ns	0,05	0,22	0,27	0,4981	0,1436	0,9148
	BF	0,30	0,25	0,29	0,26	ns	0,03					

Média	0,29	0,23	0,26	0,21		0,02	0,24

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

Ao analisar a carne de cordeiros Dorper x Santa Inês, não houve efeito das dietas (p=0,3310), quando não se leva em consideração o tipo de músculo que está sendo avaliado, pois, ao contrastar os tratamentos oferecidos aos animais, o *Biceps femoris* mudou o perfil de ácido miristoleico (14:1) (Tabela 6), ou seja, os componentes da algaroba, quando incorporados na silagem de capim elefante, reduziu o percentual do ácido. Entranto, o *Longissimus lomborum* apresentou menor concentração de ácido palmitoleico (16:1), quando os cordeiros foram alimentados com silagem contendo 100% de capim elefante, ou seja, mais volumoso, mais fibra na dieta. No entanto, a baixa ingestão de carboidrato pode atenuar a concentração adiposa de ácido palmitoleico, e isso não ocorreutalvez por se tratar de carboidrato não sóluvel. Todavia, adieta que continha amido de algaroba na silagempromoveu maior percentual de ácido palmitoleico (1,57%). Com base nestes resultados, infere-se que não exista correlação entre o conteúdo deácidos graxos monoinsaturados da dietae a proporção no tecido adiposo, já que estes ácidos também podem ser sintetizados endogenamente.

O Longissimus lumborum e *Biceps femoris* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba não mudaram a concentração adiposa do ácido pentadecanoico (Tabela 6) e heptadecanoico (Tabela 6. cont). Segundo Kabayashi et al. (2001),os ácidos pentadecanoico (15:1) e heptadecanoico (17:1), por serem sintetizados apenas por bactérias do lúmen intestinal de animais ruminantes e presentes na alimentação humana, através do consumo de produtos lácteos e das carnes destes animais, têm sido foco de análise como marcadores de ingestão alimentar.

Nenhum efeito da dieta foi observado no percentual de ácido oleico (18:1) dos músculos *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris,* no entanto, de forma geral, (p=0,01100) o*Longissimus lumborum*apresentou menosácido oleico trans (1,18%) do que o *Biceps femoris*(1,46%) (Tabela 6. cont.). Astorg et al. (2007) afirmaram que, no lúnem intestinal de ruminantes, ocorre a formação de ácidos graxos *trans* e que podem ser encontrados nos derivados destes animais, como a carne. Baykin et al. (2002) observaram que existe correlação significativa entre o conteúdo de ácidos graxos *trans* no tecido adiposo com a ingestão alimentar.

Cruz et al. (2011) ressaltaramque o perfil lipídico da carne está diretamente relacionado com os lipídeos da dieta, sistema de criação, sexo, raça e práticas de

manejo. No entanto, em ruminantes, a microbiota do rúmen hidrogena, extensivamente, os ácidos graxos insaturados, oriundos da alimentação, transformando-os em ácidos graxos saturados, em sua maior parte, com pequenas quantidades de poli-insaturados, que, por sua vez, a depender do sexo, raça e outros fatores intrínsecos ao animal, modificam a partição desses ácidos graxos livres para os tecidos e, consequentemente, modificam o perfil lipídico de diferentes partes do corpo e da carcaça.

Tejeda et al. (2008) trabalharam com machos e fêmeas da raça Merino, analisaram os músculos *Longissimus e Semimembranosus*, e encontraram que o ácido graxo oleico (C18:1) foi encontrado em maior quantidade, seguido de C16:0 e C18:0. Em geral, os valores são semelhantes aos reportados por Sañudo et al. (2000), que trabalharam com cordeiros Merinos, assim como os de Cañeque et al. (2005) e Velasco et al. (2004), que trabalharam com raças espanholas.

Entre o total de ácidos graxos identificados, o oleico, na configuração cis (C18:1 n-9), foi o ácido graxo que apresentou maiores valores (45,37%). Costa (2011) também encontrou resultado semelhante. Segundo Sañudo et al. (2000), os ruminantes possuem altas concentrações de ácido oleico na composição da gordura intramuscular. Yamamoto et al. (2007), trabalhando com cordeiros terminados em confinamento, relataram que os ácidos graxos encontrados em maior concentração no músculo *Longissimus* foram: oleico (C18:1n-9c), com 41,46%; palmítico (C16:0), com 25,93%; esteárico (C18:0), com 19,75%; linoleico (C18:2n-6), com 2,96%; e mirístico (C14:0), com teores de 2,81%.

Não houve efeito da dieta (p=0,0598) e tipo de músculo (p=0,0667) nas concentrações adiposas do ácido linoleico (18:2 n-6), assim como do ácido γ-linolênico(18:3 n-6) (Tabela 6. cont 2.). No entanto, foi estabelecido contraste entre os valores médios deste ácido para o *Longissimus lumborum*, em que a dieta com 100% de capim elefante promoveu maior percentual (0,18%) em detrimento às demais (0,11%). O contrário ocorreu com a quantidade do ácido alfa-linolênico, que esteve em menor percentual (0,26%) no músculo dos cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com esta mesma dieta.

Tabela 6. Perfil de ácidos graxos (g.100^{-1}) insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
14:1 *Miristoléico*	LL	0,17	0,23	0,22	0,16	ns	0,03	0,19	0,29	0,3310	0,0154	0,0369
	BF	0,45	0,21	0,22	0,32	C1(*) C2(*) C3(*)	0,06					
	Média	0,31	0,22	0,22	0,23		0,03	0,24				
15:1 *Pentadecanóico*	LL	0,14	0,10	0,12	0,26	ns	0,08	0,15	0,13	0,5021	0,5361	0,4776
	BF	0,16	0,12	0,12	0,12	ns	0,01					
	Média	0,15	0,11	0,12	0,19		0,04	0,14				
16:1 *Palmitoléico*	LL	0,95	1,57	1,32	1,33	C1(*) C2(*)	0,13	1,29	1,42	0,0157	0,1362	0,3414

					C3(*)		
	BF	1,23	1,45	1,44	1,53	ns	0,15	
	Média	1,10	1,51	1,38	1,43		0,11	1,35

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

Tabela 6 (cont 1.). Perfil de ácidos graxos ($g.100^{-1}$) insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
17:1 *heptadecenóico*	LL	0,53	0,64	0,47	0,61	ns	0,11	0,56	0,75	0,0827	0,0626	0,4019
	BF	0,64	1,10	0,60	0,64	ns	0,16					
	Média	0,58	0,87	0,54	0,62		0,10	0,65				

18:1 n-9T *Oléicotrans*	LL	1,42	1,18	1,25	0,87	ns	0,14	1,18	1,46	0,0117	0,0110	0,4822
	BF	1,74	1,62	1,27	1,23	ns	0,22					
	Média	1,58	1,40	1,26	1,05		0,15	1,32				
18:1 n-9C *Oléico trans*	LL	43,84	46,57	43,33	45,34	ns	0,93	44,77	45,97	0,3385	0,1754	0,2511
	BF	44,33	45,50	47,22	46,83	ns	1,48					
	Média	44,09	46,04	45,28	46,08		0,90	45,37				

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

Tabela 6 (cont 2.). Perfil de ácidos graxos ($g.100^{-1}$) insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
18:2 n-6 *Linoléico (LA)*	LL	2,07	2,33	2,52	1,88	ns	0,27	2,20	2,59	0,0598	0,0667	0,1210
	BF	3,33	2,26	2,73	2,03	C1(*) C2(*) C3(*)	0,22					
	Média	2,70	2,30	2,62	1,95		0,15	2,39				
18:3 n-6 *y-Linolênico*	LL	0,18	0,11	0,11	0,11	C1(*) C2(*) C3(*)	0,02	0,13	0,09	0,1079	0,0668	0,0693
	BF	0,09	0,14	0,08	0,07	ns	0,01					
	Média	0,14	0,12	0,09	0,09		0,01	0,11				
18:3 n-3	LL	0,26	0,45	0,43	0,32	C1(*)	0,03	0,36	0,62	0,0070	0,0001	0,0751

α Linolênico (LNA)					C2(*) C3(*)		
	BF	0,64	0,64	0,66	0,53	ns	0,04	
	Média	0,45	0,54	0,54	0,42		0,03	0,49

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

Não houve efeito da dieta e nem do tipo de músculo nos percentuais de ácido linoleico conjugado (CLA) dos músculos avaliados, além disso, a quantidade encontrada na carne foi muito pouca (0,06% a 0,10%) (Tabela 6 cont 3.), quando comparada às determinadas na dieta, quevariou de 33,20/ % a 47,30/ %.Bolte et al (2002) observaram que cordeiros alimentados com fontes de ácido linoleico apresentaram concentrações três vezes maiores de CLA na carne, em relação às dietas contendo um baixo nível lipídico. Todavia, apesar de valores elevados de CLA nas dietas experimentais, não se pode afirmar que os componentes são fonte de CLA, visto que a dieta que continha silagem com 100% de capim elfante também apresentaram valor de CLA elevado (39,50%). De acordo com Arruda et al. (2012), aconcentração de CLA nos tecidos reflete a quantidade que estaria disponível para absorção no intestino delgado. Esta concentração é influenciada pela manipulação e quantidade de lipídeo presente na dieta.

Costa (2011) inferiu que o CLA aumentou linearmente em 0,013 pontos, para cada 1% de substituição do milho, e admite que tenha ocorrido uma incompleta biohidrogenação do ácido linoleico (C18:2) pela microbiota ruminal, o que originou o ácido linoleico conjugado, sendo então absorvido e direcionado ao tecido muscular. Para Tapiero et al. (2002), esse resultado é desejável, uma vez que o CLA é um ácido graxo de origem animal com propriedade anticarcinogênica e está relacionado à redução na incidência de doenças cardiovasculares, prevenção e tratamento de tumores.

Tabela 6 (cont 3.). Perfil de ácidos graxos (g.100^{-1}) insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
18:2 C9T11	LL	0,06	0,07	0,07	0,08	ns	0,00	0,07	0,08	0,8945	0,4050	0,3396
Linoléico Conjugado	BF	0,10	0,07	0,07	0,06	ns	0,01					
	Média	0,08	0,07	0,07	0,07		0,00	0,07				
20:4 n-6	LL	0,42	0,73	0,72	0,64	Ns	0,13	0,62	0,69	0,3155	0,3814	0,0221
Araquidônico (AA)	BF	0,08	0,56	0,82	0,51	C1(*) C2(*) C3(*)	0,09					
	Média	0,65	0,64	0,77	0,57		0,09	0,65				
22:1 n-9	LL	0,06	0,20	0,08	0,09	ns	0,04	0,11	0,10	0,3744	0,8421	0,2631
Erúcico	BF	0,19	0,11	0,08	0,03	ns	0,06					

Média	0,13	0,15	0,08	0,06	0,03	0,10

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

Apenas houve efeito do tipo de músculo quanto aos totais de ácidos graxos saturados, insaturados e a razão entre eles. O *Longissimus lumborum* apresentou maior quantidade de ácidos graxos saturados (49,46%) e menor de insaturados (51,68%), o que ocasionou num índice de 1,05, quando comparado ao*Biceps femoris*, que obteve 46,46% de AGS, 54,23% de AGI e 1,17% de AGI/AGS (Tabela 7). Esse valor é reflexo da maior quantidade de ácido mirístico e palmítico que o *Longissimus*apresentou, o que implica em afirmar que este músculo, de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagem de capim elefante adicionada com componentes da algaroba, é uma carne mais susceptível a causar problemas de saúde do quea ingestão de Biceps femoris. Porém, de acordo com Driskell (2006), a razão AGI/AGS é um índice utilizado para avaliar o valor nutricional de óleos e gordura, cujos valores inferioresa 0,45 têm sido considerados como indesejáveis à dieta por sua potencialidade na indução do aumento de colesterolsanguíneo. Com base nesta informação, apesar da diferença entre os músculos, os valores determinados indicariam que o *Longissimus* e *Biceps* possuem gordura de qualidade. Logo,carne de cordeiros Dorper x Santa Inês são recomendadas para a saúde humana.

No entanto, ressalta-se também que, em ruminantes, a proporção de poli-insaturado:saturado é menor, devido à biohidrogenação dos ácidos graxos insaturados da dieta pelos microrganismos do rúmen (BANSKALIEVAet al. 2000). Em cordeiros terminados com concentrado ou forragem, os ácidos graxos poli-insaturados da dieta são biohidrogenados no rúmen, resultando na absorção predominante de ácidos graxos saturados pelo intestino. Este é um dos motivos pelo qual a carne ovina é caracterizada por alta concentração de ácidos graxos saturados e baixa razão de ácidos graxos poli-insaturados:saturados (AGPI:AGS) (COOPERet al. 2004).

Tabela 7. Proporção dos ácidos graxos saturados (AGS) e insaturados (AGI) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba.

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
AGS	LL	49,76	50,49	49,24	48,03	ns	1,74	49,37	46,46	0,62,55	0,0148	0,2564
	BF	45,67	46,77	44,43	48,95	ns	1,55					
	Média	47,71	48,63	46,83	48,49		1,26	47,91				
AGI	LL	40,13	54,22	50,66	51,73	C1(*) C2(*) C3(*)	0,79	51,68	54,23	0,4121	0,0075	0,1924
	BF	53,83	53,82	55,35	53,90	ns	1,41					
	Média	51,98	54,02	53,00	52,81		0,79	52,95				
AGI/ AGS	LL	1,00	1,08	1,03	1,08	ns	0,04	1,05	1,17	0,6956	0,0017	0,1811
	BF	1,18	1,16	1,25	1,10	ns	0,06					

Média	1,09	1,12	1,14	1,09		0,04	1,11

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

O *Longissimus lumborum*dos cordeiros alimentados com os componentes da algaroba apresentaram percentuais maiores de ácidos graxos monosaturados (50,52%),quando receberam a dieta com amido de algaroba (Tabela 8). No entanto, de forma geral, o *Biceps femoris* (50,14%) superou (p=0,0485) o *Longissimus* (48,28%), o que permitiu inferir que o tipo de músculo influencia (p=0,0485) na quantidade de ácido a ser depositada no tecido adiposo. Ressalta-se que a distribuição de gordura é desuniforme na carcaça, portanto, na carne, uma vez que o desenvolvimento dos tecidos corporais é relativo, assim como o perfil lipídico.

Costa (2011) verificou que, em relação aos ácidos graxos monoinsaturados, houve efeito linear crescente dos níveis de substituição para o C16:1 (ácido palmitoleico) e C17:1 (ácido heptadecenoico), em que a dieta contendo 100% de casca de soja apresentou uma maior quantidade (2,094%) de ácido palmitoleico em relação ao tratamento sem este ingrediente (1,44%), já para o C17:1 (ácido heptadecenoico), as dietas que diferiram do testemunha com maiores valores desse ácido foram as que tinham níveis de 75 e 100% de casca de soja.

Tabela 8. Proporção dos ácidos graxos monosaturados e poli-insaturados do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
AGM	LL	47,11	50,52	46,81	46,67	C2(*)	0,84	48,28	50,14	0,2855	0,0485	0,3632
	BF	48,78	50,13	50,97	50,69	ns	1,52					
	Média	47,95	50,32	48,89	49,68		0,86	49,21				
AGP	LL	3,01	3,69	3,85	3,05	ns	0,41	3,40	4,08	0,0780	0,0233	0,0612
	BF	5,05	3,69	4,37	3,21	C1(*) C2(*) C3(*)	0,31					
	Média	4,03	3,69	4,11	3,13		0,25	3,74				
AGP/AGM	LL	0,06	0,07	0,08	0,06	ns	0,00	0,07	0,08	0,0662	0,0815	0,1973

BF	0,10	0,07	0,08	0,06	C1(*) C3(*)	0,00	
Média	0,08	0,07	0,08	0,06		0,00	0,07

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

Cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagem contendo amido de algaroba, farelo integral de algaroba e vagem de algaroba picada em 30% de substituição ao capim elefante apresentaram o *Longissimus lumborum*em menores quantidades de ômega 3 (0,36), em comparação ao determinado no *Biceps femoris* (0,61), no entanto, a quantidade de ômega 6 nos dois músculos foi maior que a de ômega 3, o que ocasionou numa razão Ω6/ Ω3,variando de 1,08 a 3,72, apesar de não ter havido, para esta razão, influência das dietas (p=0,5438), tipo de músculo (p=0,0757) e a interação entre os fatores (p=0,8054). Portanto, pode ser fornecida dieta com silagem contendo tanto 100% de capim elefante, quanto30% de componentes de algaroba e 70% da forrageira, pois não ocorre alteração negativa ao percentual lipídico dos ácidos graxos Ω6 e Ω3, uma vez que a razão encontrada encontra-se dentro da faixa recomendada pelos nutricionistas. Entretanto, a maioria dos alimentos presentes na dieta humana possui razões superiores às determinadas neste experimento, com isso, é possível indicar a carne ovina, advinda de cordeiros Dorper x Santa Inês, como um alimento saudável.

De acordo com Enser (2001), os nutricionistas tem salientado a importância de manter uma razão ótima entre Ω6/Ω3, em níveis inferiores a 4,0, para diminuição dos riscos de desenvolver um câncer ou possíveis complicações coronarianas, especialmente, a formação de coágulos no sangue, levando a ataques do coração.

Costa (2011) verificou que a razão Ω6/Ω3 sofreu alterações e variou de 24,48:1 a 12,50:1 para os níveis de 25, 75 e 100% de substituição da casca de soja na dieta.

Os valores de Ω6:Ω3 assemelham-se aos encontrados por Arruda et al. (2012), que analisaram o Longissimus lumborum de cordeiros Santa Inês, que variaram de 1,51 a 3,13, e não foi, também, observada influência das rações experimentais. Marques et al. (2007) afirmam que as relações ou proporções entre ácidos graxos têm sido estudadas de forma a avaliar e identificar o fator de risco dos alimentos em relação ao aumento do nível de colesterol sanguíneo em humanos. O autor ainda ressalta que os valores decrescentes nos níveis do ácido linoleico aumentam os níveis de Ω3 na razão.

Tabela 9. Proporção dos ácidos graxos ômegas 3 (Ω3) e ômegas 6(Ω6) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)* de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SCEAA	SCEFIA	SCEVAP			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUSC
Ω3	LL	0,26	0,45	0,43	0,33	C1(*) C2(*) C3(*)	0,03	0,36	0,61	0,0070	0,0001	0,0751
	BF	0,64	0,64	0,66	0,53	ns	0,04					
	Média	0,45	0,54	0,54	0,42		0,03	0,48				
Ω6	LL	0,60	0,83	0,82	0,75	ns	0,15					
	BF	0,97	0,70	0,90	0,58	C1(*) C3(*)	0,09	0,75	0,79	0,4500	0,6834	0,1168
	Média	0,79	0,76	0,86	0,67		0,09	0,77				
Ω6/ Ω3	LL	3,72	1,83	1,89	2,46	ns	1,21	2,47	1,30	0,5438	0,0757	0,8054

BF	1,59	1,08	1,35	1,16	ns	0,18	
Média	2,65	1,45	1,62	1,81		0,61	1,88

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média.
Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço.
N = 20.

O índice relacionado às razões entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos resultou em valores na ordem de 0,54 para o *Longissimus lumborum* e de 0,49 *Biceps femoris* (p=0,0062), com isso, os dois músculos podem ser recomendados para ingestão, quando cordeiros Dorper x Santa Inês forem alimentados com silagem de capim elefante em 100% ou com 30% de componentes de algaroba (Tabela 10). No entanto, o *Longissimus lumborum* apresentou mais efeito das dietas fornecidas aos animais do que o *Biceps femoris*, pois houve diferença nos valores médios da quantidade individual dos hipocolesterolêmicos, hipercolesterolêmicos e na razão entre eles, em que as dietas com silagem contendo 70% de capim elefante e 30% de amido de amido, 30% de farelo integral de algaroba e 30% de vagem de algaroba picada apresentaram valores médios inferiores de hipocoleristêmicos e superiores de ácidos hipercoleristêmicos, levando a acreditar que a algaroba pode aumentar os níveis de colesterol da carne. No entanto, Arruda et al. (2012) menciona que a razão entre hipocolesterolêmicos:hipercolesterolêmicos é baseada nos efeitos funcionais dos ácidos graxos sobre o metabolismo do colesterol, contudo, permite uma melhor avaliação nutricional, além de considerar os efeitos benéficos dos ácidos graxos monoinsaturados nessa relação. Quanto maior a razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos (índice HH), mais adequado nutricionalmente é o óleo ou a gordura.

Segundo Mahan & Escott-Stump (2005) e Driskell (2006), os ácidos graxos saturados possuem a característica de elevar os níveis de LDL-colesterol e reduzir os níveis de HDL-colesterol, o que contribui para a elevação dos riscos de doença coronariana. No entanto, esses ácidos não apresentam o mesmo efeito hipercolesterolêmico. Os ácidos graxos saturados, que apresentam maior poder hipercolesterolêmico ou aterogênico, são os ácidos mirístico (14:0), palmítico (16:0) e láurico (12:0), em ordem decrescente de atividade. O ácido esteárico (18:0), apesar de saturado, parece não possuir efeito sobre as lipoproteínas sanguíneas.

Quando foi fornecida aos cordeiros Dorper x Santa Inês a dieta em que o volumoso possuía amido de algaroba na proporção de 30%, houve aumento dos ácidos hipocoleristêmicos e hipercoleristêmicos, em comparação ao efeito causado pelas outras dietas. Isso confirma que o metabolismo de carboidrato pode alterar a perfil lipídico da carne.

Tabela 10. Proporção dos ácidos graxos Hipocoleristêmicos (HIPO) e Hipercoleristêmicos (HIPER) do *Longissimus lumborum (LL)* e *Biceps femoris (BF)*de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagens contendo diferentes componentes da algaroba

Ácidos Graxos	Músculos	Tratamentos				Contraste	Epm	Músculos		Pr > F		
		SCE	SAA	SFA	SVA			LD	BF	TRAT	MUSC	TRAT X MUS
HIPO	LL	50,12	54,22	50,66	51,73	C1(*) C2(*) C3(*)	0,79	51,68	54,22	0,4121	0,0750	0,1924
	BF	53,83	53,82	55,35	43,90	ns	1,41					
	Média	51,98	54,02	53,00	52,81		0,79	52,95				
HIPER	LL	24,83	30,33	27,96	28,59	C1(*) C2(*) C3(*)	1,34	27,93	26,78	0,0062	0,1062	0,1069
	BF	25,20	26,22	26,91	28,79	C1(*)	0,74					
	Média	25,02	28,27	27,43	28,69		0,85	27,35				

						C1(*)						
	LL	0,49	0,55	0,55	0,55	C2(*)	0,02	0,54	0,49			
HIPER/ HIPO						C3(*)				0,0441	0,0062	0,4619
	BF	0,46	0,48	0,48	0,53	ns	0,02					
	Média	0,48	0,52	0,52	0,54		0,01	0,51				

SCE: silagem com 100% de capim elefante; SCEAA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de amido de algaroba; SCEFIA= silagem com 70% de capim elefante e 30% de farelo integral da vagem de algaroba; SCEVAP = silagem com 70% de capim elefante + 30% de vagem de algaroba picada.
TRAT: Tratamento; MUSC: músculo.
ns: contraste não significativo e (*) contrate significativo em nível de 5% de probabilidade.
C1 (SCE vs SCEAA, SCEFIA, SCEVAP); C2 (SCEAA vs SCEFIA) e C3 (SCEFIA vs SCEVAP).
Epm: erro padrão da média. Pr > F: probabilidade obtida do estudo de parcela subdividida no espaço. N = 20.

A composição de ácidos graxos permite avaliar aqualidade nutricional da fração lipídica e, para isso, sãocalculados os índices de aterogenicidade, trombogenicidade e as razões entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos (HH). De acordo com Turan et al. (2007), esses índices relacionam os ácidos pró e antiaterogênicos e indicam o potencial de estímulo à agregação plaquetária, ou seja, quanto menores os valores de índice de aterogenicidadee de trombogenicidade, maior a quantidade de ácidos graxos antiaterogênicos presentes nas gorduras e, consequentemente, maior o potencial de prevenção ao aparecimento de doenças coronárias.

Utilizou-se os valores médios dos ácidos mirístico, palmítico, do somatório de ácidos graxos insaturados, do somatório ômega 6, do somatório de ômega 3 e de ácido esteárico para se obter o valor médio estimadodoíndice de aterogenicidade e trombogenicidade de cada músculo avaliado. Cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com silagem de capim elefante contendo amido de algaroba, farelo integral e vagem de algaroba picada possuíram no *Longissimus lumborum* maior índice de aterogenicidade (0,65) e de trombogenicidade (1,59) em comparação ao *Biceps femoris* (0,61) e (1,41), devido à maior quantidade de ácidos hipercoleristêmicos (14:0 e 16:0) e menor de ácidos graxos insaturados e ômega 3. Com este resultado o *Longissimus lumborum,*apesar de ser um músculo muito utilizado para avaliar a qualidade da carcaça e carne, não seria o mais indicado para consumo e sim o *Biceps femoris.* Arruda et al (2012)analisaram *Longissimus lumborum* de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos; observaram quea variação do valor médio encontrado para os índice de aterogenicidade e de trombogenicidade foram de 0,60 a 0,67 e; 1,31 a 1,46, respectivamente;*e* concluíram que os índices não foram influenciados pelo níveis de energia da dieta. No entanto,analisando o mesmo tipo de músculo,diferente deste experimento, foi observado efeito do tratamento no valor percentual de alguns ácidos graxos.

Segundo Arruda et al. (2012), a avaliação da qualidade nutricional de lipídeos em carcaças de ruminantes tem sido realizada com base na composição de ácidos graxos, por meio da determinação de índices que relacionam o conteúdo de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) e poli-insaturados (AGPI), séries Ω-6 e Ω-3. As razões AGPI: AGS e Ω-6: Ω-3 têm sido utilizadas com frequência para

análise do valor nutricional de óleos e gorduras e indicar o potencial colesterolêmico. Índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT) são utilizados como medidas de avaliação e comparação da qualidade de diferentes alimentos e dietas.

Ressalta-se que as concentrações de determinados ácidos graxos no *Longissimus lumborum* e *Biceps femoris*, a exemplo do 12:0, foram próximas a zero, o que não permitiu a realização de análises estatísticas.

4. CONCLUSÕES

Não houve uma razão direta entra a quantidade de ácido linoleico conjugado da dieta com o percentual determinado na carne de cordeiros Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo silagem de capim elefanta e componentes da algaroba (farelo integral da vagem e vagem picada)

O *Longissimus lumborum* de cordeiros Dorper x Santa Inês apresentou maior índice de aterogenicidade, de trombogenicidade e da razão hipercoleristêmicos/hipocoleristêmicos do que o *Biceps femoris.*

Cordeiros Dorper x Santa Inês, alimentados com silagem contendo amido, apresentam maior quantidade de ácidos graxos insaturados na carne.

As dietas contendo amido, farelo integral e vagem picada de algoraba na silagem com capim elefante aumentam a concentração de ω3 na carne ovina, mas não alteram negativamente a razão Ω6/Ω3, o que indica a carne de cordeiros Dorper x Santa Inês como saudável.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, P.C.L. DE; PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; BOMFIM, M.A.D.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; FONTENELE, R.M.; FILHO, J.G.L.R.. Perfil de ácidos graxos no Longissimus dorsi de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis energéticos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1229-1240, maio/jun. 2012.

ASTROG P; Bertrais S; Laponte F; Arnault N; Estaquio C; Galon P; et al. Plasma n-6 and n-3 polyinsaturated fatty acids as biomarkers of their dietary intakes: A Crop-sectional study within a colort of middle-aged french man and woman. **Europ Journal Clinical Nutrition**. 2007. Jul 11.

BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A. L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 37, n. 3, p. 255-268, 2000.

BAYLIN A; KASAGAMBE E.K; SISTEK, C.H. Adipose tissue biomarkers of fatty acid intake. **Animal Journal Clinical Nutrition**. 2002. Oct; 76(4): 750-7

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of Biochemistry and Physiology**, Birmingham, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BOLTE, M.R.; HESS, B.W.; MEANS, W.J.; MOSS, G.E.; RULE, D.C. Feeding lambs high-oleate or high- linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. **Journal Animal Science**, v.80, p.609-616, 2002.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO,C. **Estandarizácion de las metodologias para evaluar la calidad del produto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los ruminantes**. Monografias INIA: SERIE GANADERA, nº 03, 2005. 448p

CHANDLER, P. Energy prediction of feeds by forage testing explorer. **Feedstuffs**, v.62, n. 36, p.12, 1990.

COOPER, S.L.; SINCLAIR, L.A.; WILKINSON, R.G. et al. Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid content of muscle and adipose tissue in lambs. **Journal of Animal Science**, v.82, p.1461-1470, 2004.

COSTA, A. G. V.; BRESSAN, J.; SABARENSE, C.M. Ácidos graxos trans: alimentos e efeitos na saúde. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 56, n. 1, p. 12-21, 2006.

COSTA, L.S. **Composição e correlação de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo casca de soja.** Itapetinga-Ba: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, 2011. 68p. Dissertação – Mestrado em Zootecnia-Produção de Ruminantes.

CRUZ,C.A.C.; SANTOS-CRUZ,C.L.; CASTILLO,C.J.; SOUZA, A.O.; BORGES,L.B.; BRITO,P.N. Lipidic charaterization of Santa Inês lamb shoulder. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**.vol.31. n02. Campinas Apr./June 2011

DÍAZ, M.T.; VELASCO, S.; CAÑEQUE, V. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v.43, p.257-268, 2002.

DRISKELL, J. A. **Sports nutrition: fats and proteins**. Boca Raton: CRC, 2006. 383p.

ENSER, M. The role of fats in human nutrition. **Surrey: Leatherhead Publishing**, 2001.

FRENCH, P.; STANTON, C.; LAWLESS, F.; O'RIORDAN, E. G.; MONAHAN, F. J.; CAFFREY, P. J.; MOLONEY, A. P. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 78, n. 11, p. 2849-2855, 2000.

GALLO, S. B.; SIQUEIRA, E. R. de. et al.: Efeito da nutrição da ovelha e do cordeiro sobre o perfil de ácidos graxos do músculo Triceps brachii de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.36, n.6, p.2069-2073, 2007

GEAY, Y.; BAUCHART, D.; HOCQUETTE, J.; CULIOLI, J. Effect Of Nutritional Factors On Biochemical, Structural And Metabolic Characteristics Of Muscles In Ruminants, Consequences On Dietetic Value And Sensorial Qualities Of Meat. **Reproduction Nutrition Development**, v. 41, p. 1-26, 2001

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analyses; apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: USDA/Agricultural Research Service, 1970. 19p

HALL, M. B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen. **Gainesville: University of Florida**, 2000. 25 p. (Bulletin, 339).

KABAYASHI, M; SASAKI, S; KAWABATA. T; HASEGAWA, K; AKABANE, M; TSUGANE, S. Single meansurment of sérum phospho lipid fatty acid as a biomarkers of specific fatty acid intake in middle-aged japanese man. **Europ Journal Clinical Nutrition**. 2001 aug; 55(8):643-50.

LBRICHT, T. L. V.; SOUTHGATE, D. A. T. Coronary heart disease: seven dietary factors. **Lancet**, v. 338, n. 8773, p. 985-992, 1991.

LICITRA, G.; HERNANDEZ,T.M.;VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feed. **Animal Feed Science Technological**, v.57,n.4,p.347-358,1996.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S.K.. **Alimentos, nutrição & dietoterapia**. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1179 p.

MARQUES, A. V. M. S.; COSTA, R. G.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; MADRUGA, M. S.; LIRA FILHO, G. E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 3, p. 610-617, 2007.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A. et al. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.610-617, 2007

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC Internacional,** v.85, p.1217 -1240, 2002.

MONTEIRO, E. M. **Influência do cruzamento Ile de France x Corriedale (F1) nos parâmetros de qualidade da carne de cordeiro**. 1998. 99p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

NRC, National Research Council. **Nutrients requirements of sheep**. Washington: National Academies Press, 2007. 362p.

PEREZ, J. R. O.; SANTOS, C. L.; GERASEEV, L. C. et al. Percentual dos 91 componentes teciduais da carcaça de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-Room

PINTO, T.F.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. DE; MEDEIROS, G. R. DE, AZEVEDO, P.S. DE, OLIVEIRA, R.L., TREVIÑO, I.H.. Use of cactus pear (Opuntia ficus indica Mill) replacing corn on carcass characteristics and non-carcass components in Santa Inês lambs. **R. Bras. Zootec**., v.40, n.6, p.1333-1338, 2011.

SANTOS, S.; SANTOS-CRUZ, C.L.; ROCHA,J.B.; PIRES, A.J.V.; SANTOS, Í.P. A.; LIMA,T.R.; JUNQUEIRA, R.S. Degradação ruminal da silagem de capim elefante com diferentes componentes de algaroba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.123-136 jan/mar, 2012

SANTOS-SILVA, J.; BESSA, R. J. B.; MENDES, I. A. The effect of genotype, feeding system and slaughter weight on the quality of light lamb. II Fatty acid composition of meat. **Livestock Science**, v. 77, n. 2, p. 187-194, 2002

SAÑUDO, C.; AFONSO, M., SÁNCHEZ A. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in EU carcass classification system. **Meat Science**, v.56, p.89-94, 2000.

SAUVANT, D.& BAS, P. La digestion des lipids chez ruminant. **INRA Productions Animales.** v.14, p.303-310, 2001

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, D. J.; VAN SOEST, P .J.; SNIFFEN, C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

TAPIERO, H.; NGUYEN, B.; COUVREUR, P. Polyunsaturated fatty acids (PUFA) and eicosanoids in human health and pathologies. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.56, n.5, p.215–222, 2002.

TEJEDA J.F., PEÑA R.E., ANDRES A.I. Effect of live weight and sex on physico-chemical and sensorial characteristics of Merino lamb meat. **Meat Science**, v.80, p.1061-1067.2008

TURAN, H.; SÖNMEZ, G.; KAYA, Y. Fatty acid profile and proximate composition of the thornback ray (*Raja clavata*, L. 1758) from the Sinop coast in the Black Sea.**Journal Fish Science**, v. 1. n. 2, p. 97-103, 2007.

ULBRICHT, T. L. V.; SOUTHGATE, D. A. T. Coronary heart disease: seven dietary factors. ***Lancet***, v. 338, n. 8773, p. 985-992, 1991.

VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; PÉREZ, C.; LAUZURICA, S.; DÍAZ, M.T.; & HUIDOBRO, F. Fatty acid composition of adipose depots of suckling lambs raised under different production SYSTEMS. **Meat Science**, v.59, p.325-333. 2001.

VELASCO, S.; CAÑEQUE, V.; LAUZURICA, S.; PÉREZ, C.; & HUIDOBRO, F. Effect of different feeds on meat quality and fatty acid composition of lambs fattened at pasture, **Meat Science**, v.66, p.457-465. 2004

YAMAMOTO, S.M., SOBRINHO, A.G.S. VIDOTTI, R.M. et al. Desempenho e digestibilidade dos nutrientes em cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de resíduos de peixe. **Revista Brasileira de Zootecnia,** vol.36 n.4, p.1131-1139, 2007.

VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os componentes da algaroba (amido, farelo integral e vagem) podem ser utilizados em 30% para substituir o capim elefante no processo de ensilagem, sendo este volumoso utilizado em momentos de escassez de forragem em regiões semiáridas para dietas de cordeiros Dorper x Santa Inês destinados à produção de carne, uma vez que não ocorrem mudanças negativas na qualidade de carne.

O *Biceps femoris*, assim como o *Longissumus lumborum*, podem ser utulizados por pesquisadores para avaliar a composição físico-química e química da carne de ovinos.