

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRARIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

RUDSON LUIZ MOREIRA

**PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA BRUTA**

PONTA GROSSA
2016

RUDSON LUIZ MOREIRA

**PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES TEORES DE PROTEÍNA BRUTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Maia Ferreira

PONTA GROSSA
2016

À minha família, por acreditar em mim...

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me concedido a oportunidade de entrar na universidade e chegar aonde cheguei. Por mostrar amor incondicional sobre a minha vida nos momentos onde me senti sozinho e sem direção.

À minha mãe, por interceder pela minha vitória nos bons ou maus momentos. Por ouvir minhas lamentações, desesperos e felicidades, seja por uma nota alta, ou por um trabalho apresentado com sucesso. Além de tudo isso, agradeço à minha mãe por não desistir de mim quando eu já não sabia o que fazer e por ter me dado tudo o que precisei nessa longa caminhada.

Ao meu pai, por ser o homem que é, o pai que é. Por ter me ensinado o que é ser uma pessoa honesta, e com caráter. Por ter me ajudado muito a chegar até este momento, mesmo que para isso tenha tido dias difíceis. Por ter acreditado no meu potencial, meu trabalho e dedicação.

Ao meu irmão e minhas irmãs, que direta ou indiretamente, sempre demonstrando torcerem pelo meu sucesso e por fazerem parte da minha vida.

Aos professores que cruzei durante todo o curso, os quais me deram a base do conhecimento que tenho, por terem me ensinado a ir além de uma base, apenas. Pelo apoio durante todo curso, e por todo o incentivo e força dada a mim.

Aos amigos e colegas, tanto os do curso quanto aos amigos de outros cursos e da vida fora da Universidade, que direta ou indiretamente também me apoiaram e fizeram meus dias e dificuldades mais leves e divertidos. Pois sem eles, acredito que meus dias não iriam ser os mesmos. O apoio que recebi dos amigos mais próximos foi parte fundamental para a conquista de concluir do curso, da minha formação como pessoa e futuramente como profissional, pois cada um me deu um pouco daquilo que tem nos dois quesitos.

Agradeço à Fazenda Escola Capão da Onça (FESCON), por permitir a realização do meu trabalho, pelo espaço.

Agradeço aos membros da banca, Professora Doutora Janaina S. Biava e Professora Doutora Adriana de Souza Martins, pelo apoio durante a vida acadêmica e por participarem da comissão avaliadora.

Agradeço também ao Professor Doutor Evandro Maia Ferreira, por ter me dado um voto de confiança e por acreditar em meu empenho. Por ter me passado um pouco do conhecimento que tem durante a execução do experimento, ou dentro da sala, em suas aulas, muito boas por sinal, e por ter me ensinado se dedicar ao máximo a nossa profissão.

“Não sei se cada um tem um destino ou se só flutuamos sem rumo, como numa brisa ... mas acho que talvez sejam ambas as coisas. Talvez as duas coisas aconteçam ao mesmo tempo.”

(Forrest Gump)

RESUMO

O objetivo desse experimento foi avaliar o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de proteína bruta. Foram utilizados 20 cordeiros não castrados da raça Texel. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos completos casualizados. Os blocos foram definidos de acordo com o grupo genético, o peso e a idade dos cordeiros no início do experimento. Os tratamentos experimentais corresponderam à inclusão de 12, 16, 20 e 24% de proteína bruta na dieta (% MS). Os cordeiros foram confinados por um período de aproximadamente 40 dias, recebendo dieta contendo 80% de concentrado e 20% de volumoso (silagem de aveia). Ao término do período de confinamento, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de aproximadamente 14 horas, posteriormente foram abatidos sob Fiscalização do Sistema de Inspeção Federal (SIF). Para determinação da composição de ácidos graxos da carne, utilizou-se uma amostra in natura de aproximadamente 2 g retirada da porção central do músculo *Longissimus dorsi*. O perfil de ácidos graxos da carne (ácidos láurico, mirístico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, vacênico, linoleico, linolênico) dos cordeiros não foi afetado pelos teores de proteína bruta das dietas. Adicionalmente, não foi observado efeito dos tratamentos sobre a concentração total de ácidos graxos de cadeia curta, média e longa, bem como, sobre a concentração dos ácidos graxos saturados e insaturados. Em conclusão, variações no teor de proteína bruta na amplitude de 12 a 24%, não exerce efeito modulador da composição lipídica da carne de cordeiros da raça Texel.

Palavras - chave: Linoleico. Longissimus dorsi. Nutrição. Ovinos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the fatty acid profile of the meat of feedlot lambs fed diets with different levels of crude protein. Twenty not castrated Texel lamb were used. The animals were distributed in a randomized complete block design. The blocks were defined according to the genetic group, the weight and age of the lambs at the beginning of the experiment. The treatments corresponded to the inclusion of 12, 16, 20 and 24% of crude protein in the diet (% DM). The lambs were confined for a period of approximately 40 days, receiving diet containing 80% concentrate and 20% forage (silage oats). At the end of the confinement period, the animals were solid fasting for about 14 hours. Subsequently the animals were slaughtered under Auditing of Federal Inspection System (FIS). To determine the composition of fatty acids of the meat, were used samples in nature of approximately 2 g withdrawn from central portion of *Longissimus dorsi* muscle. The fatty acid profile of the meat (lauric, myristic, palmitic, palmitoleic, stearic, oleic, vaccenic, linoleic, and linolenic) of lambs was not affected by crude protein levels of the diets. Additionally, there was no effect of treatments on the total concentration of short, medium and long-chain fatty acids, as well as on the concentration of saturated and unsaturated fatty acids. In conclusion, variations in crude protein content in the range from 12 to 24%, had no on the lipid composition of meat from Texel lambs.

Key – words: Linoleic. Longissimus dorsi. Nutrition. Sheep.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Instalações experimentais, fazenda escola capão da onça (FESCON)	12
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais, % da MS 13

Tabela 2 - Composição de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de proteína bruta 16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAL E MÉTODOS	12
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4	CONCLUSÕES	19
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos representa uma importante atividade econômica em muitos países do mundo, tais como Austrália e Nova Zelândia, os quais possuem rebanhos numerosos (68 e 32 milhões de cabeças, respectivamente) e expressivos consumos de carne ovina, Austrália com 18 kg e Nova Zelândia com 36 kg/habitante/ano (FAO 2012).

No Brasil, o rebanho ovino com 18 milhões de cabeças é bem modesto, e o consumo da carne desses animais por habitante é de apenas 0,7kg, em comparação aos países citados. Entretanto, a demanda interna de carne ovina só tem sido atendida por intermédio de importações feitas junto ao Uruguai, Chile, Paraguai e Austrália (PEREZ, 2000).

Nos últimos anos houve vários estímulos do governo federal e dos governos de vários estados, assim como produtores e associação de criadores, no sentido de intensificar a produção ovina, para atender a demanda interna do produto, pois há um elevado potencial do mercado consumidor dos grandes centros urbanos brasileiros, sendo apresentada como uma atividade alternativa capaz de adicionar renda aos negócios, não só dos ovinocultores, mas à atividade rural como um todo, independentemente de ter ou não tradição na criação de ovinos (SILVA SOBRINHO, 2001). Em uma perspectiva otimista, gerar excedentes que possam ser destinados ao mercado externo. Pois, avaliando as condições que o Brasil apresenta, muitos especialistas afirmam que é elevado o potencial para se atingir em pouco tempo um rebanho de aproximadamente 100 milhões de cabeças ovinas (SANTOS, 2006).

O confinamento de ovinos tem despertado o interesse de criadores, no qual se deseja intensificar os sistemas de produção visando diminuir as perdas de animais jovens por deficiências nutricionais e infestações parasitárias, manter a regularidade da oferta de carne e peles durante todo o ano e obter retorno mais rápido do capital investido, por meio da redução da idade ao abate. Muitos produtores, visando atender a essa crescente demanda, têm procurado intensificar a produção de cordeiros, que, potencialmente, é a categoria ovina com maior aceitabilidade no mercado por possuir boas características de carcaça (SILVA SOBRINHO, 2001; OLIVEIRA et al., 2002).

É consenso na literatura sobre a existência de fatores determinantes das características quali-quantitativas da carcaça, como genótipo, sexo, idade, peso ao abate, sistema de produção e nutrição (SNOWDER et al., 1994; SAÑUDO, 2002; LAWRIE, 2005).

Considerando a importância da nutrição sobre o efeito na produção e nas características gerais da carne ovina, justifica-se a necessidade de estudos sobre a influência

da alimentação na qualidade da carne de ovinos da raça Texel, visando detectar sistemas de alimentação alternativos adaptáveis às condições de criação.

A proteína desempenha papel fundamental no organismo animal e participa na formação e manutenção dos tecidos, na contração muscular, no transporte de nutrientes e na formação de hormônios e enzimas. As exigências de proteína podem ser afetadas pelo sexo, pela raça, pelo ganho de peso, pelo estágio de desenvolvimento e pela composição corporal e, à medida que a idade avança, aumenta o conteúdo de gordura e diminui o de proteína no corpo (ARC, 1980; KIRTON, 1986; AFRC, 1993). Um aspecto que deve ser considerado em criações intensivas consiste no desempenho dos animais, na qualidade, nas características das carcaças e na composição química dos tecidos musculares, uma vez que podem ser alterados conforme a quantidade e qualidade da proteína bruta na dieta (FLUHARTY & MACCLURE, 1997; ZUNDT ET AL., 2001; SILVA ET AL., 2002).

Os ácidos graxos são as moléculas que formam os triglicerídeos, uma forma de lipídio (gordura) que tem como principal função ser fonte e reserva de energia para o organismo. Podem ser classificados conforme a presença ou ausência de duplas ligações entre as cadeias de carbono, o que determina o grau de saturação do ácido graxo saturado (nenhuma dupla ligação), insaturado (com uma ou mais duplas ligações), monoinsaturado (com apenas uma dupla ligação) e os poliinsaturados (contém duas ou mais duplas ligações).

Segundo Mahgoub et al. (2002), a composição dos ácidos graxos presentes nos lipídios influencia na qualidade da carne, sendo que um maior grau de saturação induz a uma menor qualidade. Entretanto, a composição exerce pouca influência no valor comercial da carcaça, comparado ao teor de gordura, característica que tem despertado ao consumidor a preocupação em consumir carnes saudáveis e com baixo índice de colesterol (BANSKALIEVA et al., 2000).

Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a composição de ácidos graxos da carne de cordeiros da raça Texel, alimentados com diferentes níveis (12, 16, 20 e 24%) de proteína bruta na dieta.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A fase de campo do experimento foi realizada na Fazenda Escola Capão da Onça (FESCON) do dia 16/12/2013 á 24/01/2014, ou seja, duração de 40 dias. Situada na latitude 25°05'49'' sul (S) e longitude 50°03'11'' oeste (W), pertencente à Universidade Estadual de Ponta Grossa, localizada no município de Ponta Grossa – PR.

O clima da região é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfb) de acordo com a classificação de Köppen. No inverno a temperatura média é de 13°C com geadas e no verão de 21°C, a precipitação pluviométrica média é de 1600 á 1800 mm ao ano, com temperatura média anual entre 17-18°C e umidade relativa anual de 70-75%.

Foram utilizados 20 cordeiros não castrados da raça Texel, com peso inicial de aproximadamente 25 kg e 70 dias de idade. Os cordeiros foram criados em regime de confinamento em instalações cobertas com piso de chão batido, equipadas com comedouros e bebedouros coletivos. O período de confinamento foi de 40 dias. (Figura 1).

Figura 1 - Instalações experimentais, fazenda escola capão da onça (FESCON)



Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos completos casualizados. Os blocos foram definidos de acordo com o grupo genético, o peso e a idade dos cordeiros no início do experimento. Os tratamentos experimentais corresponderam à inclusão de 12, 16, 20 e 24% de proteína bruta na matéria seca da dieta. As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007). A proporção dos ingredientes e a composição química das dietas experimentais encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais, % da MS

Item	Dietas ¹			
	12PB	16PB	20PB	24PB
Ingredientes				
Silagem de aveia	20,0	20,0	20,0	20,0
Milho moído	66,2	57,0	47,5	38,1
Farelo de soja	5,9	15,1	24,6	34,0
Farelo de trigo	5,0	5,0	5,0	5,0
Cloreto de amônia	0,5	0,5	0,5	0,5
Calcário	1,2	1,2	1,2	1,2
Mistura mineral ²	1,2	1,2	1,2	1,2
Composição química³				
Matéria seca (% da MO)	60,1	60,1	60,1	60,1
Proteína bruta	12,3	16,2	20,2	24,2
Extrato etéreo	2,3	3,2	2,9	3,1
Fibra em detergente neutro	23,4	22,2	23,4	23,0

¹12PB, 16PB, 20PB e 24PB correspondem às dietas contendo 12, 16, 20 e 24% de proteína bruta (% MS), respectivamente.

²Composição: 7,5% P; 13,4% Ca; 1,0% Mg; 7% S; 14,5% Na; 500 ppm Fe; 300 ppm Cu; 4600 ppm Zn; 15 ppm Se. ³MO = matéria original.

Durante a fase de confinamento, as rações foram pesadas e ofertadas diariamente na forma de ração total aos cordeiros. Os animais tiveram acesso *ad libitum* à ração e a água fresca. A cada partida das rações ofertadas, uma amostra de aproximadamente 300 g de cada ração foi colhida para posterior análises laboratoriais. Inicialmente as amostras das rações foram moídas em moíinha tipo Wiley com peneiras com crivos de 1,0 mm e analisadas para determinação da matéria seca (MS) por meio da secagem em estufa a 105 °C por 24 h, do

nitrogênio total e do extrato etéreo conforme a AOAC (1990) e da fibra em detergente neutro (FDN) conforme Van Soest et al. (1991), utilizando α -amilase termoestável e sulfito de sódio.

Ao término do período de confinamento, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de aproximadamente 14 horas, posteriormente foram abatidos no Frigorífico Luiz Antônio, localizado no Distrito Industrial de Ponta Grossa – PR, sob Fiscalização do Sistema de Inspeção Federal (SIF). Para determinação da composição de ácidos graxos da carne, utilizou-se uma amostra *in natura* de aproximadamente 2 g retirada da porção central do músculo *Longissimus dorsi*.

A determinação do perfil de ácidos graxos foi realizada no Laboratório de Nutrição e Reprodução Animal do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ ESALQ. A extração dos ácidos graxos foi realizada a partir da homogeneização da amostra em 20 ml de solução de clorofórmio e metanol (2:1). Após a extração, uma alíquota do lipídio extraído de cada amostra foi metilada conforme Kramer et al. (1997). Para a quantificação e determinação dos ácidos graxos foi utilizado um cromatógrafo Agilent Technologies 7890A, equipado com detector de ionização de chama (7683B); e coluna capilar de sílica fundida (J & W 112-88A7, Agilent Technologies), de 100 m de comprimento.

O tempo total da corrida cromatográfica foi de 87,5 minutos divididos em quatro rampas de aquecimento, conforme segue: 70 °C (1 min), 100 °C (5 °C/min; 2 min), 175 °C (10 °C/min; 40 min), 225 °C (5 °C/min) e 245 °C (20 °C/min; 20 min). A identificação dos ácidos graxos foi realizada com base no tempo de retenção dos ésteres metílicos dos ácidos graxos dos padrões. Utilizou-se um padrão de 37 compostos (Supelco mix C4 – C24/n. 18919), e padrões individuais para identificação dos ácidos graxos C18:0, C18:2 *cis*-9, *trans*-11 e C18:2 *trans*-10, *cis*-12 (Nu-Chek Prep, Elysian, MN).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil de ácidos graxos da carne (ácidos láurico, mirístico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, vacênico, linoleico, linolênico) dos cordeiros não foi afetado pelos teores de proteína bruta das dietas (12, 16, 20, 24 %). Adicionalmente, não foi observado efeito dos tratamentos sobre a concentração total de ácidos graxos de cadeia curta, média e longa, bem como, sobre a concentração dos ácidos graxos saturados e insaturados (Tabela 2).

O perfil de ácidos graxos da carne pode ser afetado por vários fatores, tais como: raça, sexo, idade e alimentação (SANTOS, 2012). No entanto, em ruminantes, a composição dos AG da carne é influenciada em maior extensão por fatores dietéticos (OLIVEIRA, et al., 2013). Sendo que o fornecimento de gorduras ricas em ácidos graxos poliinsaturados (n-3 e n-6) é o fator dietético que mais afeta a composição lipídica da carne (FERREIRA et al., 2014).

Alguns trabalhos em que avaliou-se o efeito do fornecimento de proteína bruta sobre a composição lipídica da carne de animais ruminantes encontram-se disponíveis na literatura (AHARONI et al., 1995; WOOD et al., 2008). Alterações importantes na composição lipídica da carne de bovinos da raça Belgian Blue foram observadas quando os animais receberam dietas com teores crescentes de proteína bruta, como exemplo, a concentração dos ácidos graxos C14 aumentou de 1,66% para 3,1% e a de C16:0 aumentou de 24,1 para 26,5 em resposta ao fornecimento de 127 g de PB/kg MS ou 153 g de PB/kg de MS; respectivamente. Além disso, respostas variáveis foram observadas na concentração de C18:1, C18:2, C20:4, saturados e insaturados em função do fornecimentos das dietas contendo teores crescentes de proteína bruta (DE SMET et al., 2000). No presente experimento esperava-se que o teor de proteína bruta da dieta afetasse a composição lipídica da carne. Visto que cordeiros alimentados com as mesmas dietas deste aumentaram linearmente o ganho médio diário (KRAPP, 2014) e resposta quadrática ($P=0,11$) na espessura de gordura subcutânea (OLIVEIRA, 2014). No entanto tais expectativas não se confirmaram. Contudo a ausência de efeito pode ser justificada pelo fato da porcentagem de gordura da dieta ter sido semelhantes, uma vez, que como mencionado anteriormente à gordura é o principal componente dietético com potencial para modular a composição lipídica da carne de animais ruminantes (WOOD et al., 2008).

Tabela 2 - Composição de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo teores crescentes de proteína bruta

Ácidos graxos, g/100 g	Tratamentos ¹				EPM ²	Valor de P
	12PB	16PB	20PB	24PB		
C12:0 (láurico)	0,15	0,15	0,12	0,10	0,01	0,17
C14:0 (mirístico)	2,43	2,22	2,34	1,46	0,14	0,13
C16:0 (palmítico)	22,46	23,11	23,18	23,73	0,39	0,70
C16:1 (palmitoleico)	1,28	1,01	1,35	1,44	0,09	0,49
C18:0 (esteárico)	20,79	19,89	19,49	19,44	0,37	0,60
C18:1 <i>n</i> -9 (oleico)	37,98	37,06	38,04	26,74	0,09	0,27
C18:1 <i>trans</i> -11 (vacênico)	2,16	2,51	2,50	2,18	0,12	0,65
C18:2 <i>n</i> -6 (linoleico)	3,99	4,83	3,86	4,04	0,25	0,43
C18:3 <i>n</i> -3 (linolênico)	0,56	0,42	0,58	0,57	0,04	0,60
Cadeia curta (C4:0-C12:0)	0,25	0,22	0,23	0,19	0,02	0,81
Cadeia média (C13:0-C16:1)	26,21	26,43	26,97	26,67	0,40	0,86
Cadeia longa (C17:0-C22:6)	73,00	72,80	72,30	72,62	0,40	0,88
Saturados	47,25	46,81	46,55	45,77	0,51	0,77
Insaturados	47,84	47,96	48,25	36,39	2,09	0,29
Outros	4,91	5,24	5,19	17,84	2,07	0,19

¹12PB, 16PB, 20PB e 24PB correspondem às dietas contendo 12, 16, 20 e 24% de proteína bruta (% MS), respectivamente.

²EPM = erro padrão da média.

A concentração média do ácido láurico e mirístico foram de 0,13 e 2,11 g/100g, respectivamente. Esses ácidos graxos são responsáveis por aumentar a concentração plasmática de colesterol ruim e tem sido fortemente correlacionados com a ocorrência de ataque cardíaco precoce em humanos (GRUNDY, 1994; KROMHOUT et al. , 1995). No entanto, alimentos com concentrações de ácido láurico menor que 1% e de ácido mirístico menos que 2 a 3 % são saudáveis para consumo, nesse sentido a carne dos cordeiros desse experimento é considerada saudável (Tabela 2).

Os valores médios da soma total dos ácidos palmíticos (C 16:0), esteárico (C18:0) e oleico (C18:1) foram: 81,2 ; 80,1 ; 80,7 ; 69,9 g /100g de ácidos graxos para os tratamentos 12, 16, 20, 24% de PB respectivamente. Segundo Whetsell (2003) cerca de 80% dos ácidos graxos da gordura de animais ruminantes é composto por esse três ácidos graxos. Estando, portanto, os dados do presente experimento coerentes com esta informação.

A concentração média de ácido palmítico foi de 23,1 g/100g (Tabela 2). Com cordeiros ½ Dorper ½ Santa Inês, Maia (2011) observou valor similar (23g/100g). Enquanto que na carne de Bovinos apresentou concentração de ácido palmítico de 27g/100g (GRUNDY, 1994). Os mesmos autores ressaltaram que existem fortes evidências de que o ácido Palmítico aumenta a concentração sérica de colesterol ruim. Assim com relação a este ácido graxo a carne dos cordeiros de todas as dietas mostrou-se saudável para consumo.

Como mencionado anteriormente a concentração dos ácidos graxos n-3 e n-6 não foram afetadas pelos tratamentos (Tabela 2). Esses ácidos graxos são essências, ou seja, não podem ser sintetizados pelo organismo devendo ser obtidos através da dieta, uma vez que o consumo desses é vital para manutenção das funções básicas do organismo.

O ideal é que o consumo de n-6 não seja superior a dez vezes o consumo de n-3 (DRY, 2002). Alguns pesquisadores acreditam que o ideal seria que a relação n-6/n-3 nos alimentos deveria ser inferior a 4/1 (SIMOPOULOS, 1999). No presente experimento n-6/n-3 foram: 7,1; 11,5; 6,7; 7,1; para as dietas contendo 12, 16, 20 e 24 % de proteína bruta, respectivamente (P = 0,77). Portanto , apenas os cordeiros que receberam a dieta contendo 16 % de proteína bruta apresentaram relação n-6/n-3 acima do considerado ideal para o consumo humano, conforme preconizado por Dry (2002). Contudo, os animais de todos os tratamentos apresentaram relação n-6/n-3 superior a 4/1; estando acima do considerado ideal por Simopoulos (1999). Nesse contexto mais pesquisas com ovinos devem ser conduzidas com vistas a desenvolver estratégias alimentares que possam diminuir a relação n-6/n-3 da carne de cordeiros tornando a carne mais saudável para consumo. Uma alternativa para isso seria aumentar a inclusão na dieta de fontes de gordura ricas em ácidos graxos da família n-3. Os

resultados deste experimento, mesmo que não significativamente ($P < 0,05$), assemelham as observações de Pajak et al. (2001), que estudaram os efeitos dos níveis de proteína na dieta sobre a composição das carcaças de cordeiros e verificaram que os animais da raça Polish Lowland recebendo dieta com baixo teor de proteína tenderam a depositar mais gordura na carcaça que aqueles alimentados com dietas contendo elevado teor de proteína. Entretanto, Silva et al. (2002) observaram efeito inverso ao deste experimento, com tendência de aumento na porcentagem de extrato etéreo na carcaça de novilhos na fase de recria conforme se elevaram os níveis de concentrado e os teores de proteína bruta da dieta.

Os aminoácidos excedentes ao atendimento aos requerimentos nutricionais poderiam ser utilizados para síntese de gordura na carcaça, o que poderia modular o perfil de ácidos graxos da carne, fato que não se confirmou no presente experimento.

4 CONCLUSÕES

Em conclusão, variações no teor de proteína bruta na amplitude de 12 a 24%, não exerceu efeito modulador da composição lipídica (ácidos láurico, mirístico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, vacênico, linoleico, linolênico, ácidos graxos de cadeia curta, média e longa, e ácidos graxos saturados e insaturados totais) da carne de cordeiros da raça Texel terminados em confinamento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JUNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; et al. Qualidade da carne de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira De Zootecnia**, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.

BERNARDES, L. R. M. **Determinação de regiões pluviometricamente homogêneas no estado do Paraná, através de técnicas de análise multivariada**. Tese de Doutorado em Engenharia de Transportes. USP- SP, p.136, 1998.

CERVIERI, R. C. Evolução do manejo nutricional nos confinamentos brasileiros: importância da utilização de subprodutos da agroindústria em dietas de maior inclusão de concentrado. In: **Simpósio Internacional De Nutrição De Ruminantes - Recentes Avanços Na Nutrição De Bovinos Confinados**, Botucatu. Anais... Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.4, 2009.

COSTA N.G. **A cadeia produtiva de carne ovina no Brasil rumo as nova formas e organização da produção**. Dissertação de Mestrado em Agronegócios. Brasília p.5, fevereiro 2007.

DE SMET et al. Effect off dietary energy and protein levels on fatty acid composition of intramuscular fat in double-musled belgian blue bulls. **Meat Science** v. 56, p. 73-79, 2000.

FAO. **Food and agriculture organization of the United States**.

FERRÃO, S. P. B. **Características morfométricas, sensoriais e qualitativas da carne de cordeiros** / Sibelli Passini Barbosa Ferrão - Lavras: UFLA, 2006. 175p.

FERREIRA, E.M.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; MENDES, C.Q.; GENTIL, R.S.; ARAUJO, R.C.; AMARAL, R.C.; LOERCH, S.C. Growth, feedintake, carcass characteristics, and eating behavior of feedlot lambs fed high-concentrate diets containing soybean hulls. **Journal of Animal Science**, v.89, p.4120-4126, 2011.

GRUNDY, S.M. et al. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. **Circulation**, Dallas, 100:1481-92, 1994.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Produção da Pecuária Municipal 2011, v. 39, p.1-63, 2012.

KIRTON, A.H. **Animal Industries Workshop Lincoln College, Technical Handbook** (lamb growth - carcass composition). 2.ed. Canterbury: Lincoln College, 1986. p.25-31.

KROMHOUT, D. ; BOSSCHIETER E. B. , and de LEZENNE COULANDER, C . **The inverse relation between fish consumption**, 1995.

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. Trad. Jane Maria Rubensam. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

MADRUGA, M. S.; de SOUSA W. H.; ROSALES, M. D.; GLÓRIA M. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com 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 Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. **Meat Science**, v.61, p. 381-387, 2002.

MANSO, T.; MANTECÓN, A.R.; GIRALDEZ, F.J.; LAVÍN, P.; CASTRO, T. Animal performance and chemical body composition of lambs fed diets with different protein supplements. **Small Ruminant Research**, v.29, p.185-191, 1998.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington: NationalAcademic Press, 2007. 292p.

OLIVEIRA, A.C.; SILVA, R.R.; OLIVEIRA, H.C.; ALMEIDA,V.V.S.; GARCIA, R. ; OLIVEIRA, U.L.C. Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos. **Arquivos. Zootecnia** 62 (R): 57-72. 2013.

ORTIZ, J.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V. de A. Efeito de diferentes níveis de proteína bruta na ração sobre o desempenho e as características de carcaça de cordeiros terminados em CreepFeeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2390-2398, 2005.

PAJAK, J.J.; ZEBROWSKA, T.; JANOCHA, A. et al. Carcass composition of Polish Lowland and Polish Merino lambs fed diets containing different protein levels. **Journal of Animal and Feed Sciences**, v.10, n.2, p.65-70, 2001.

PEREZ, J.R.O. Perspectivas da ovinocultura em Minas Gerais. In: ENCONTRO DE OVINO-CULTURA, 1., 2000, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais, 2000.

PIRES, C.C.; SILVA, L. F. da; SANCHEZ, L. M.; Composição Corporal e Exigências Nutricionais de Energia e Proteína para Cordeiros em Crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(3):853-860, 2000.

SANTOS, J.W. **Parâmetros nutricionais e desempenho de ovinos na avaliação do valor nutritivo de alguns alimentos**. 2006. 75f. Dissertação (Mestrado em Agricultura tropical) – FAMEV/UFMT, Cuiabá.

SANTOS, L. C. **Características e qualidade da carcaça e de carne de cordeiros Bergamácia alimentados com dietas contendo samanea saman**. – Itapetinga, BA: UESB/Programa de Pós-graduação em Zootecnia, 2012. 124p. il. (Tese de doutorado) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

SAS Institute Inc. **Statistical Analysis System user's guide**. USA, 1999.

SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrointestinal e dos órgãos internos de novilhos Nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.

SILVA SOBRINHO, A.G.S. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.425-460.

SIMOPOULOS AP. Fatty acid composition of skeletal muscle membrane phospholipids, insulin resistance and obesity. **Nutr Today** 1999.

SNOWDER, G.D.; GLIMP, H.A.; FIELD, R.A. Carcass characteristics and optimal slaughter weights in four breeds of sheep. **Journal of Animal Science**, v.72, p.932-937, 1994.

WOOD, J.D.; ENSER, M.; FISHER, A.V.; NUTE, G.R.; SHEARD, P.R.; RICHARDSON, R.I.; HUGHES, S.I.; WHITTINGTON, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. **Meat Science**, v.78, p.343 - 358, 2008.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. Digestibilidade total aparente *in vivo* de dietas contendo diferentes níveis proteicos em ovinos. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2001.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. de A. F. de; MARTINS, E. N.; MEXIA, A. A.; YAMAMOTO, S. M. Desempenho de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis Proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.