

CARACTERÍSTICAS DA CARNE DE OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS UTILIZANDO MÉTODOS ALTERNATIVOS DE CONTROLE SANITÁRIO

Aurélio Portela Guimarães Junior¹, Ana Sancha Malveira Batista¹, Ângela Maria Vasconcelos¹, José Teodorico Araújo Filho², Eneas Reis Leite¹, Filipe Correia Souza².

¹ Centro de Ciências Agrárias e Biológicas. Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral – Ceará – Brasil.

² Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas

*Autor para Correspondência: aurelioguimaraes@gmail.com

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho determinar as características físicas, químicas e sensoriais da carne de ovinos Santa Inês utilizando métodos convencionais e alternativos de controle sanitário. Foram utilizados 16 animais da raça Santa Inês, machos inteiros, alojados em gaiolas individuais metálicas, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com oito animais terminados com tratamento convencional, utilizando insumos químicos e oito terminados com tratamento utilizando métodos alternativos de controle sanitário, como a fitoterapia. A dieta para os dois tratamentos foram compostas por 34% de volumoso, com capim elefante (*Pennisetum purpureum Schumach*), leucena (*Leucaena leucocephala*) e resíduo de acerola (*Malpighia glabra*), e 66% de concentrado, a base de farelo de milho, produzido na própria fazenda e farelo de soja, adquirido no mercado local. A água e o suplemento mineral foram fornecidos à vontade. Foram avaliadas as características físicas (força de cisalhamento e perda por cocção), químicas (umidade, cinzas, lipídios e proteínas) e sensoriais (aroma, sabor, dureza, suculência, aceitação global) da carne dos cordeiros. Verificou-se efeito significativo ($p < 0,05$) para forças de cisalhamento, uma vez que a carne dos cordeiros mantidos no tratamento fitoterápico, onde se verificou menor força para corte da carne quando comparado aos cordeiros mantidos no tratamento alopático. Para as características químicas, houve diferença significativa ($p < 0,05$) a proteína da carne dos animais produzidos com tratamento alopático, apresentou maior teor de proteína do que os animais submetidos ao tratamento fitoterápico. Para os componentes químicos, umidade, cinzas e lipídios não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os diferentes métodos alternativos de controle sanitário, o mesmo ocorrendo para as características sensoriais.

PALAVRAS CHAVE: cordeiros, resíduo de acerola, sistemas de produção

CHARACTERISTICS OF BEEF AND SHEEP BREED SANTA INÊS USING ALTERNATIVE METHODS OF CONTROL

ABSTRACT: The objective of this work was to determine the characteristics of the “Santa Inês” lamb’s meat using conventional and alternative methods of sanitary control. There were used 16 male individuals, housed in individual metal cages organized in a completely randomized design in two treatments: eight individuals finished using conventional sanitary treatment with chemical inputs and eight individuals finished using alternative sanitary treatment with phytoterapics. The diet for both treatments were composed by 34% forage with elephant grass (*Pennisetum purpureum Schumach*), leucaena (*Leucaena leucocephala*) and residue of acerola fruit (*Malpighia glabra*), and 66% concentrated made of corn and soybean bran. Water and mineral supplement were freely provided. There were evaluated the physical (shear force and cooking loss), chemical (moisture, ash, lipids and proteins) and sensory (odor, flavor, hardness, juiciness, overall acceptability) characteristics of the lamb’s meat. The physical characteristics of the meat was significantly affected ($p < 0.05$) for shear forces, as it was necessary lower force to shear the meat of animals produced in the phytoterapic system when compared to the meat of animals reared in a conventional system. Meat protein of of individuals produced in the conventional system was significantly higher than individuals produced in phytoterapic system. Values of water, ash and lipids showed no differences between the production systems, as well as for the sensory characteristics.

KEYWORDS: lambs, residue acerola, production systems

INTRODUÇÃO

Uma das peculiaridades da espécie ovina é apresentar elevada eficiência para ganho de peso e qualidade da carcaça nos primeiros seis meses de vida, sendo sua carne uma excelente fonte de proteína de alto valor biológico.

Entretanto, sabe-se que vários parâmetros durante a vida do animal podem exercer influência significativa, tanto sobre o seu desempenho como sobre a qualidade e composição da carne, entre eles: idade, sexo, nutrição, distribuição da gordura, funcionalidade muscular, estresse, entre outros (Reis et al., 2001).

Esses fatores que podem afetar a qualidade da carne são extensos, e dependentes do mercado consumidor, com destaque para os que afetam aspectos sanitários ou mesmo influenciam a saúde humana, além das características organolépticas.

A terminação em confinamento surge como uma estratégia zootécnica que permite o abate de animais jovens, proporcionando carne de melhor qualidade sensorial (Araújo Filho et al., 2010), visto que os consumidores de carne ovina estão cada vez mais exigentes em qualidade, observando a cor e a firmeza da carne.

Quando fala sobre qualidade da carne, Warriss (2000) visualiza a qualidade funcional em relação a atributos desejáveis em um produto, como rendimento, propriedades tecnológicas e palatabilidade.

Segundo Thompson (2002), a carne é um produto complexo, não sendo fácil avaliar suas qualidades químicas, físicas e sensoriais. A importância crescente da qualidade da carne de cordeiro para os consumidores tem sido objeto de vários estudos, sob a influência de vários fatores, como raça, peso ao abate, sexo e alimentação (Sañudo et al., 2000; Hoffman et al., 2003).

O Brasil encontra-se entre os maiores produtores de orgânicos do mundo, conforme relatório The World Organic Agriculture, elaborado pelo Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) e pela International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) e (FiBL/IFOAM, 2010). Segundo dados do Censo Agropecuário 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil conta com 4,93 milhões de hectares de área destinada ao cultivo de produtos orgânicos.

Portanto, para que se possa alcançar a mais alta satisfação possível do consumidor não somente devem-

se buscar no alimento as características desejadas. É necessário, também, que o consumidor seja educado para melhor apreciar estas características.

Por isso, objetivou-se, com esse trabalho, analisar as qualidades físicas, químicas e sensoriais da carne de ovinos terminados utilizando a fitoterapia em substituição aos tratamentos alopatócos convencionais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura, pertencente à Fazenda Amway Nutrilite do Brasil, localizada na Região Norte do Estado do Ceará, situada no km 334 da BR 220, no município de Ubajara, Ceará (latitude 3 ° 51 ' 12 " S e longitude 41 ° 5 ' 10 " W).

O clima é o Amw' (tropical chuvoso de monção), segundo classificação de Köppen. A temperatura média anual da região é de 28 °C e a precipitação média é de 640 mm ano⁻¹, com o período chuvoso concentrando-se entre os meses de janeiro a maio, e o período seco geralmente estendendo-se de junho a dezembro.

Foram utilizados 16 cordeiros da raça Santa Inês, machos e inteiros, com peso inicial de 13,76 kg para os cordeiros submetidos ao tratamento alopatóico e 13,58 kg para os animais pertencentes ao método alternativo de controle sanitário.

Os animais foram alojados individualmente em gaiolas metálicas, dotadas de comedouros, bebedouros e dispositivos apropriados para fornecimento de suplemento mineral. Os cordeiros foram numerados e distribuídos por sorteio, oito em cada tratamento, assim como as gaiolas, onde as mesmas, foram colocadas em ambiente aberto, sombreado com barreiras de quebra-vento compostas por plantas de Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e Nin (*Azadirachta indica*), com piso arenoso, onde permaneceram durante todo o período experimental.

A água e o suplemento mineral foram fornecidos à vontade, para todos os cordeiros foi fornecida a mesma dieta, com base na matéria seca, com relação volumoso:concentrado de 34:66 e ajustada para atender exigências de proteína e energia metabolizável para ganho esperado de 200g por dia segundo recomendações NRC (2007), especificada na Tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes e composição química da dieta

Ingredientes	Dieta(dag/kg)
Farelo de Milho	53,61
Farelo de Soja	10,41
Resíduo de Acerola	3,40
Capim Napier	25,49
Leucena	5,10
Suplemento Mineral ¹	2,00
Composição Bromatológica	Base MS (dag/kg)
Matéria Seca (MS)	87,98
Proteína Bruta (PB)	18,00
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	30,05
Nutrientes Digestíveis Totais (NDT)	70,00
Extrato Etéreo (EE)	3,36

¹ Cada 1000g contem: Ca - 140,0g; P - 65,0g; S - 15,0g; Mg - 15,0g; Zn - 3.500,0 mg; Mn - 3.000,0mg; I - 60,0 mg; Se - 10,0 Mg; Co - 100,0mg; Vit A 50.000,0 UI; Fluor (Maximo) - 650,0 mg.

A parte volumosa da dieta continha capim napier (*Pennisetum purpureum Schumach*), Leucena (*Leucaeaana leucocephala*) e resíduo de acerola (*Malpighia glabra*). O concentrado fornecido era composto de farelo de soja adquirido no mercado local e farelo de milho produzido na própria fazenda.

Os cordeiros foram abatidos ao atingir a idade de 180 dias com os animais terminados com tratamento alopatóico alcançando a média de 185 dias e 170 dias para aqueles terminados com tratamento fitoterápico, com peso final aproximado de 24,80 kg e 23,60 kg respectivamente. Após jejum de 16 horas, apenas com acesso à água, os animais foram insensibilizados de acordo com procedimentos que caracterizam o abate humanitário.

Após a evisceração as carcaças foram pesadas e transferidas para câmara frigorífica a 4°C, por 24 horas. Aos 45 minutos após o abate, tempo 0, mediu-se o pH e a temperatura no músculo *Semimembranosus* (na perna do lado direito), e 24 h após o abate repetiu-se o procedimento. Ao término do período de *rigor mortis*, 24 horas após o abate, as carcaças foram seccionadas e obteve-se o *Longissimus dorsi*, que foi embalado, identificado e congelado.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA e na Embrapa Caprinos e Ovinos, ambos em Sobral - Ceará. As amostras foram descongeladas na noite anterior às análises para determinação da composição centesimal das variáveis umidade, cinzas e proteína, conforme metodologia

descrita por AOAC (1990), e a gordura conforme descrito por Folch et al. (1956).

Os ácidos graxos foram separados em cromatógrafo a gás (modelo GCMSQP5050A, SHIMADZU, Brasil), acoplado a um detector de ionização de chama. A separação ocorreu em coluna capilar de sílica fundida CARBOWAX 20M (SUPELCO), com dimensões de 60 m de comprimento por 0,53 mm de diâmetro interno e 1 µm de espessura de filme.

Às amostras de ésteres metílicos foram injetadas 2 µL em injetor do tipo "split/splitless" a 250°C. Os cromatogramas, com dados sobre os tempos de retenção e as percentagens de áreas dos ácidos graxos, foram registrados em um software tipo Peaksimple (ARI Instruments - USA).

Na programação de temperatura empregaram-se as seguintes condições cromatográficas: temperatura inicial da coluna de 60°C, permanecendo por 2 minutos, seguida de uma variação de temperatura de 5,5°C/minuto, até 110°C na primeira rampa, onde permaneceu por seis minutos. Procedeu-se a um novo aumento na temperatura da coluna utilizando-se uma razão de 3°C/minuto, totalizando 45,4 minutos de análise. Utilizou-se hidrogênio como gás de arraste, numa vazão de 5 mL/minuto. Os gases auxiliares foram nitrogênio (30 mL/minuto), hidrogênio (30 mL/minuto) e ar sintético (300 mL/minuto).

Os ácidos graxos foram identificados por comparação dos tempos de retenção dos ésteres metílicos das amostras com padrões autênticos de ésteres de ácidos graxos (Merck, USA). A perda de

peso por cocção (PPC) e a força de cisalhamento (FC) foram realizadas conforme Duckett et al. (1998ab). A análise das características sensoriais foi efetuada usando um painel sensorial treinado com 15 painelistas, selecionados e treinados segundo metodologia detalhada por Stone et al. (1974).

Utilizou-se escala hedônica semi estruturada (Figura 1), com cada atributo (aroma, cor, sabor, suculência, dureza e aceitação global) ancorado nas extremidades, com 1cm referindo-se à condição menos favorável e 9 cm aquela mais favorável, conforme Batista et al. (2010).

Figura 1. Modelo da ficha utilizada para avaliação sensorial da carne de cordeiro

NOME: _____	AMOSTRA: _____	DATA: __/__/__
IDADE: _____	SEXO: () MASCULINO () FEMININO	
Você está recebendo um pedaço de uma amostra de carne ovina. Por favor, coloque o pedaço entre os dentes molares e dê a 1ª mordida. Avalie a intensidade percebida para DUREZA, colocando um traço vertical na escala correspondente. Depois continue mastigando, e após a 5ª mastigada avalie a SUCULÊNCIA da amostra na escala correspondente. E por fim, avalie a intensidade do SABOR, COR, AROMA e aceitação global percebida.		
AROMA OVINO	[_____]	
	Pouca	Muita
COR	[_____]	
	Pouca	Muita
DUREZA	[_____]	
	Pouca	Muita
SUCULÊNCIA	[_____]	
	Pouca	Muita
SABOR OVINO	[_____]	
	Pouca	Muita
ACEITAÇÃO GLOBAL	[_____]	
	Pouca	Muita
Comentários:		

Adaptado de Batista (2008).

A calibração do *grill* elétrico, utilizado no preparo das amostras (cubos de carne com 2,0 cm de aresta) foi realizada previamente, com o uso de um termômetro digital, sendo determinados 16 minutos a 170° C, oito em cada lado, como o modelo a ser seguido para as amostras.

Para a avaliação das amostras de carne, procedeu-se ao cozimento das mesmas, conforme calibração do equipamento. Em seguida embaladas em papel alumínio e acondicionadas em um aquecedor, de modo a manter a temperatura até a avaliação sensorial. Não houve adição de condimentos ou sal.

Cada avaliador submeteu-se a três sessões, recebendo, cada uma delas, dois cubos de carne cozida de cada tratamento. As amostras foram colocadas em pratos plásticos, codificados com números aleatórios de três dígitos. As amostras foram servidas seguindo-se o balanceamento de posições proposto por Macfie et al. (1989).

Os testes foram realizados em cabines individuais, sob condições de temperatura e iluminação controladas. O delineamento experimental utilizado foi

o inteiramente casualizado, com dois tratamentos de controle sanitário (convencional e alternativo) e oito repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, conforme procedimentos GLM do pacote estatístico (SAS, 2002), cujo modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}, \text{ onde:}$$

Y = Características avaliadas;

μ = Média das observações;

t_i = Tratamento (1,2);

e_{ij} = Erro experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método alternativo de controle sanitário interferiu no teor de proteína da carne analisada ($p < 0,05$) (Tabela 2), com os animais submetidos ao tratamento alopático tendo apresentado média superior ao grupo de animais submetidos ao tratamento fitoterápico. As demais variáveis não apresentam diferenças significativas ($p > 0,05$).

Tabela 2. Médias e coeficientes de variação das características químicas da carne de cordeiros terminados com diferentes métodos de controle sanitário

Componentes	Tratamentos		
	Alopático	Fitoterápico	CV (%)
Umidade (dag/kg)	72,97 ^a	73,08 ^a	1,19
Cinzas (dag/kg)	1,07 ^a	1,13 ^a	9,93
Lípidios (dag/kg)	1,87 ^a	2,38 ^a	23,78
Proteínas (dag/kg)	24,09 ^a	23,41 ^b	1,90

CV: Coeficiente de variação

Letras diferentes na mesma linha indica diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%.

Nesta pesquisa observou-se elevado percentual de proteínas, nos dois métodos alternativos de controle sanitário com médias superiores aos relatados por Santos et. al. (2008) e Batista (2008), que trabalharam com cordeiros Santa Inês, variando entre 21,06% e 22,77% de proteína, indicando uma carne com boa qualidade nutricional.

As médias observadas para umidade, citadas nesse trabalho, são semelhantes as encontradas por Batista et. al. (2008) que trabalhando com

cordeiros Santa Inês submetidos a dietas com duas concentrações energéticas, obteve 74% de umidade, 2,05% de gordura e 0,81% de cinzas, médias próximas ao presente estudo. Os teores de gordura encontrado nesta pesquisa são semelhantes ao verificado por Batista (2008), que trabalhou com animais da raça Santa Inês.

Na Tabela 3, são mostradas as características físicas da carne de cordeiros terminados em diferentes métodos de controle sanitário.

Tabela 3. Características físicas da carne de cordeiros terminados em diferentes métodos de controle sanitário

Características	Tratamentos		CV (%)
	Alopático	Fitoterápico	
Força de Cisalhamento (kgf/cm ²)	4,13 ^a	2,60 ^b	13,12
Perda de Peso por Cocção (g)	45,55 ^b	47,92 ^a	3,30
pH Inicial	6,00 ^a	6,01 ^a	2,05
pH Final	5,48 ^a	5,57 ^a	1,61
Temperatura Inicial (°C)	30,12 ^a	29,34 ^a	2,19
Temperatura Final (°C)	1,87 ^a	1,95 ^a	8,09

CV: Coeficiente de variação.

Letras diferentes na mesma linha indica diferença significativa pelo teste de Tukey a 5%.

Para a variável força de cisalhamento e perda de peso por cocção o tratamento interferiu significativamente ($p < 0,05$). Para a força de cisalhamento os cordeiros submetidos ao tratamento fitoterápico obtiveram carne mais macia do que os cordeiros submetidos ao tratamento alopático.

Para a perda de peso por cocção, verifica-se que os cordeiros pertencentes ao tratamento alopático obtiveram menor média que os cordeiros pertencentes ao tratamento fitoterápico.

Os valores são superiores aos encontrados por Rodrigues et al. (2008) para cordeiros Santa

Inês (média de 20,25%). De acordo com Bressan et al. (2001), as variações na obtenção dos valores de perda de peso por cocção são atribuídas não somente a diferenças no genótipo e tratamentos estudados, mas também à metodologia empregada, tais como a remoção ou padronização da capa de gordura externa, temperatura e tipo de forno empregado no processo de cocção, entre outros.

Avaliando cortes comerciais de ovinos e caprinos, estabeleceram que a carne ovina fosse considerada macia quando apresentasse força de cisalhamento de 2,28 a 3,63 kgf/cm², mediana se

estivesse entre 3,64 a 5,44 kgf/cm² e dura acima de 5,44 Kgf/cm².

Diante disso, é possível afirmar que a carne dos ovinos avaliada nesse trabalho, pode ser considerada muito macia, para os cordeiros submetidos ao tratamento fitoterápico e mediano para os cordeiros submetidos ao tratamento alopatóico.

Foram identificados 12 ácidos graxos, 4 saturados e 8 insaturados, conforme Tabela 4,

verificando-se a influência do método de controle sanitário ($p < 0,05$) no somatório de todas as classes dos ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados.

Na Tabela 4 podemos observar que os ácidos palmítico e esteárico correspondem a 94% dos saturados, enquanto os ácidos oleico e linoleico respondem por 82% dos insaturados.

Tabela 4. Composição de ácidos graxos (%) e coeficientes de variação (CV) na fração lipídica da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes métodos de controle sanitário

Ácidos Graxos	Tratamentos		CV (%)
	Alopático	Fitoterápico	
Mirístico (C14:0)	1,31 ^a	1,21 ^a	12,76
Palmítico (C16:0)	19,01 ^a	20,07 ^a	9,63
Heptadecanóico (C17:0)	0,99 ^a	1,06 ^a	12,36
Esteárico (C18:0)	17,41 ^b	18,32 ^a	3,28
Ácidos Graxos Saturados	38,72 ^b	40,67 ^a	6,54
Palmitoleico (C16:1)	1,29 ^a	1,27 ^a	5,09
Heptadecanóico <i>Cis</i> 10 (C17:1)	0,56 ^b	0,78 ^a	3,54
Oleico (C18:1n9c)	3,01 ^a	1,80 ^b	23,56
Oleico (C18:1n9t)	41,16 ^a	35,45 ^b	5,33
Ácidos Graxos Monoinsaturados	46,05 ^a	39,31 ^b	5,41
Rumênico (C18:2c9t11)	8,49 ^b	14,52 ^a	28,29
Linoleico (C18:2n6c)	Nd	0,73	-
Linolênico (C18:3n3)	Nd	0,72	-
Araquidônico (C20:4n6)	3,94 ^b	7,96 ^a	32,10
Ácidos Graxos Poli-insaturados	13,89 ^b	22,49 ^a	28,25

CV: Coeficiente de variação.

Medias seguidas com a mesma letra, na mesma linha, são semelhantes ($p < 0,05$).

O ácido graxo esteárico responde a 45% do total dos saturados em ambos os métodos de controle sanitário, com impacto maior nos animais submetidos ao tratamento fitoterápico ($p < 0,05$), do que os animais submetidos ao tratamento alopatóico. Esses valores contribuíram para composição final dos ácidos graxos, com o método de controle sanitário alopatóico apresentando menor quantidade de ácido graxo saturado do que os animais submetidos ao método de controle sanitário fitoterápico.

O método de controle sanitário feito com alopatia apresentou as maiores médias ($p > 0,05$) para todos os ácidos graxos monoinsaturados, exceto para o Heptadecanóico *Cis* 10, enquanto o método de controle sanitário feito com fitoterapia contou com maiores médias para os insaturados ($p < 0,05$), inclusive

tendo sido determinado os ácidos linoleico e linolênico importantes para a saúde dos consumidores.

Com relação aos ácidos graxos poli-insaturados, o teor de ácido graxo rumênico foi maior ($p < 0,05$) na carne dos cordeiros provenientes do método de controle fitoterápico do que para os terminados com utilização do método de controle alopatóico. Comportamento semelhante foi observado para o ácido araquidônico ($p < 0,05$), onde os animais provenientes do método de controle fitoterápico tiveram maior teor que os animais pertencentes ao controle com alopatia.

As proporções de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poli-insaturados nesta pesquisa diferem aos dados reportados por Zeola et al. (2011), 52,29; 39,85 e 5,87% para porcentagem desses ácidos graxos no músculo *Longíssimos dorsi* de

cordeiros terminados em sistemas de produção convencional e orgânico.

Hocquette et al. (2005) observaram que na gordura de ruminantes, os ácidos graxos saturados variam de 40 a 60%, os monoinsaturados de 30 a 50%, e que a proporção foi maior para o ácido oleico e os poli-insaturados na proporção de 5%, sendo o ácido linoleico o mais abundante.

Nesta pesquisa, tanto os ácidos oleico quanto o linoleico foram encontrados em maiores proporções entre os ácidos graxos mono e poli-insaturados. Oliveira et al. (2008) descreveram que o ácido linoleico tem propriedade para reduzir as lipoproteínas

de baixa densidade (LDL), que são prejudiciais à saúde humana, e aumentar as lipoproteínas de alta densidade (HDL).

Angood et al. (2008) estudaram a qualidade da carne de cordeiros produzidos nos sistema orgânico e convencional e observaram que o ácido graxo saturado esteárico, o monoinsaturado oleico e o poli-insaturado linolênico foram influenciados pelos sistemas de produção, com valores de 13,70 e 14,89%; 1,33 e 1,13% e 1,67 e 1,95%, respectivamente. Na Tabela 5 observam-se as médias das relações entre os ácidos graxos, assim como os coeficientes de variação.

Tabela 5. Médias das relações e coeficientes de variação (CV) entre ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGM) e poli-insaturados (AGP) da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes métodos de controle sanitário

Ácidos Graxos	Tratamentos		CV (%)
	Alopático	Fitoterápico	
AGP/AGS	0,36 ^b	0,56 ^a	35,17
AGM/AGS	1,19 ^a	0,96 ^b	7,61
AGD ¹	77,36 ^b	80,13 ^a	4,25
IA ²	0,41 ^a	0,41 ^a	15,14
(C18:0+C18:1):C16:0	3,26 ^a	2,78 ^b	8,13
n6:n3	nd	6,61	-

¹ Ácidos Graxos Desejáveis = AGM+AGP+C18:0

² Índice de Aterogenicidade = [(C12:0+(4*C14:0)+C16:0)]/soma dos insaturados.

Médias seguidas da mesma letra sobrescrita na mesma linha na diferem (p<0,05).

CV: Coeficiente de variação.

O efeito biológico dos ácidos graxos essenciais depende da razão entre os ácidos poli-insaturados/monoinsaturados e da razão entre os ácidos poli-insaturados/saturados. Os métodos de controle sanitário influenciaram de forma significativa (p<0,05) nas relações AGM/AGS, AGP/AGS.

Os valores médios da relação AGM/AGS na carne de cordeiros terminados submetidos aos métodos de controle alopático e fitoterápico não diferiram dos dados citados por Santos et al. (2010) cuja variação para carne de cordeiros alimentados com subprodutos de oleaginosas situa-se entre 1,01% a 1,12%. Hoffman et al. (2003) ao estudarem seis raças ovinas encontraram relação média AGP/AGS de 0,12% com maior concentração para o ácido oleico em relação aos demais ácidos.

Para os ácidos graxos desejáveis, Madruga et al. (2005) encontraram valores variando entre 70,27% e 72,48% para a carne de cordeiros Santa Inês, apresentando valores inferiores aos relatados nessa pesquisa.

Ulbricht e Southgate (1991) propuseram dois índices que avaliam os ácidos graxos relativamente ao seu efeito no metabolismo das lipoproteínas, (IA) índice de Aterogenicidade e (IT) índice de Trombogenicidade, não existindo assim valores recomendáveis para os mesmos.

No entanto, valores mais baixos exprimem uma relação de ácidos graxos mais favoráveis em termos de saúde. As carnes analisadas revelaram um índice médio de IA de 0,41%. Valores superiores para IA foram encontrados por Batista et al. (2008),

faixa de 0,68%. Considerando a razão n6/n3, valores abaixo de 4% sugerem quantidades desejáveis à dieta para prevenção de riscos cardiovasculares (DHSS, 1984).

Somente a carne de cordeiros terminados com método de controle fitoterápico foi possível calcular a relação n6/n3, em virtude dos ácidos linoleico e linolênico não terem sido identificados na carne dos cordeiros pertencentes ao método de controle alopático, indicando que a produção de cordeiros utilizando

métodos de controle sanitário a base de fitoterapia promove a obtenção de uma carne potencialmente mais saudável.

A Tabela 6 mostra o resultado da avaliação dos parâmetros sensoriais após análises de provadores treinados, não sendo verificada diferença significativa ($P>0,05$) para os parâmetros avaliados. Os tratamentos sanitários não interferem nas características sensoriais da carne e, método alopático proporcionou maior teor de proteína da carne.

Tabela 6. Características sensoriais da carne de cordeiros terminados em diferentes métodos de controle sanitário

Componentes	Tratamentos		CV (%)
	Alopático	Fitoterápico	
Aroma	4,78 ^a	4,66 ^a	49,04
Cor	3,54 ^a	4,50 ^a	57,99
Dureza	2,62 ^a	3,02 ^a	94,58
Suculência	5,12 ^a	4,61 ^a	51,89
Sabor	4,48 ^a	4,71 ^a	49,04
Aceitação	5,53 ^a	5,07 ^a	42,71

CV: Coeficiente de variação.

Não houve diferença ($P>0,05$) pelo teste de Tukey a 5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angood, K.M.; Wood, J.D.; Nute, G.R. A comparison of and conventionally-produced lamb purchased from three major UK supermarkets: Price, eating quality and fatty acid composition. *Meat Science*, **2008**, 78, 176-184.

Araújo filho, J.T.; Costa, R.G.; Fraga, A.B.; Sousa, W.H.; Cezar, M.F.; Batista, A.S.M. Desempenho e Composição Regional da Carcaça de Cordeiros Deslanados Terminados em Confinamento com Diferentes Dietas no Semi-Árido. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, **2010**, 39, 363-371.

ASSOCIATION OF OFFICIALANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. Official methods of Analysis of the Association of official. **1990**, 15ed., Arlington.

Batista, A.S.M. Qualidade de carne de ovinos Morada Nova, Santa Inês e Mestiços Dorper x Santa Inês submetidos a dietas com diferentes concentrações Energéticas. Areia, PB: CCA/UFPB, **2008**, 127p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, 2008.

Batista, A.S.M.; Costa, R.G.; Garruti, D.S.; Madruga, M.S.; Queiroga, R.C.R.E.; Araújo Ailho, J.T. Effect of Energy Concentration In the diets on sensorial and chemical parameters of Morada Nova, Santa Inez and Santa Inez Dorper lamb meat. *Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science*, **2010**, 39, 2017-2023.

Beattie, V.E.; Burrows, M.S.; Moss, B.W.; Weatherup, R.N The effect of food deprivation prior to slaughter on performance behavior and meat quality. *Meat Science*, **2002**, 62, 413- 418.

Bressan, M.C.; Prado, O.V.; Pérez, J.R.O.; Lemos, A. L. S. C.; Bonagurio, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros santa inês e bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **2001**, 21, 3, 293-303.

Department of Health and Social Security - DHSS. Diet and cardiovascular disease. London: HMSO, (Report on Health and Social Subjects, 28), **1984**.

Duckett, S.K.; Klein, T.A.; Dodson, M.V.; Snowder, G.D. Tenderness of normal and callipyge lamb aged

- fresh or after freezing. *Meat Science*, **1998a**, 49, 1, 19 – 26.
- Duckett, S.K., Klein, T.A., Leckie, R.K., Thorngate, J.H., Busboom, J.R., Snowden, G.D. Effect of freezing on calpastatin activity and tenderness of callipyge lamb. *Journal Animal Science*, **1998b**, 76, 7, 1869-1874.
- FIBL/IFOAM. Research Institute of Organic Agriculture/ International Federation of Organic Agriculture Movements. The World of Organic Agriculture. Alemanha, **2010**.
- Folch, J.; Less, M.; Stanley, S A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal Biological Chemistry*, **1956**, 226, 1, 497-509.
- Hocquette, J.F.; Richardson, R.I.; Prache, S. et al. The future for research on quality and safety of animal products. *Italian Journal of Animal Science*, **2005**, 4, 3, 49-72.
- Hoffman, L.C.; Muller, M.; Cloete, S.W.P. et al. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science*, **2003**, 65, 1265–1274.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Efetivo de ovinos, **2010**. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 27 Março de 2012.
- Macfie, H.J.; Bratchel, N.; Greenhoff, K. Design to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. *Journal of Sensory Studies*, **1989**, 4, 129-148.
- Madrugá, M.S.; Sousa, W.H.; Rosales, M.D. Quality of Santa Inês Lamb meat terminated with different diets. *Brazilian Journal of Animal Science*, **2005**, 34, 1, 309-315.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 1. ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, **2007**. 362p.
- Oliveira, R.L.; Ladeira, M.M.; Barbosa, M.A.A.F. Ácido linoléico conjugado e perfil de ácidos graxos no músculo e na capa de gordura de novilhos bubalinos alimentados com diferentes fontes de lipídios. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, **2008**, 60, 1.
- Reis, W.; Jobim, C.C.; Macedo, F.A.F.; Martins, E.N.; Cecato, U. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **2001**, 30, 4, 1308-13.
- Rodrigues, G.H.; Susan, I.; Pires, A.V.; Mendes, C.Q.; Urano, F.S.; Castillo, C.J.C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **2008**, 37, 10, 1869-1875.
- Santos, C.L.; Perez, J.R.O.; Cruz, C.A.C. Análise centesimal dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **2008**, 28, 1, 51- 59.
- Santos, V.C.; Ezequiel, J.M.B.; D'áurea, A P.; Fávaro, V.R.; Homem Júnior, A.C.; Sousa Júnior, S.C. Colesterol e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com subprodutos de oleaginosas. Anais... 47a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia Salvador, BA – UFBA, **2010**.
- Sañudo, C.; Alfonso, M.; Sánchez, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, **2000**, 56, 89-94.
- SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. User's guide: Statistics. Versão 6.12. Cary: Caroline State University, **2002**. (CD-ROM).
- Stone, H.; Sidel, J.L.; Oliver, S.; Woolsey, A; Singleton, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, **1974**, 28, 11, 24-34.
- Thompson, J. Managing meat tenderness. *Meat Science*, **2002**, 62, 295-308.
- Ulbricht, T.L.V.; Southgate, D.A.T. Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet*, **1991**, 338, 8773, 985-992.

Warriss, P.D. Meat science. An introduction text. Wallingford, Oxon, UK: CABI Publishing. CAB International, (310p). **2000**.

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*, **2011**, 63, 1, 180-187.