

TEOR LIPÍDICO E PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE DE CAPIVARA (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

NILO SALGADO JARDIM¹
MARIA CRISTINA BRESSAN²
ANA LUCIA DA SILVA CORREIA LEMOS³
MARCELO THOMAZINI⁴
MILENA WOLFF FERREIRA⁵

RESUMO – Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito dos fatores sexo e diferentes faixas de peso ao abate (30 a 40kg, 40 a 50kg e 50 a 60kg) no teor de lipídeos e perfil de ácidos graxos (AG) da carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*). As amostras constituíram-se da porção cranial do músculo *longissimus dorsi* de 28 capivaras (16 machos e 12 fêmeas) provenientes de um mesmo zoológico. As análises foram realizadas no Laboratório de Certificação da Qualidade de Carnes e Derivados do Instituto de Tecnologia de Alimentos-ITAL, em SP. Os lipídeos foram extraídos com clorofórmio/metanol (2:1), segundo Folch et al. (1957) e a composição de AG, por cromatografia gasosa (Bragagnolo, 1997). O músculo *longissimus dorsi* in

natura de capivara apresentou média de 0,82% de lipídeos. Houve diferença ($P < 0,05$) entre os teores de lipídeos de machos (0,65%) e fêmeas (1,09%). Os AG encontrados em maior proporção foram o C18:2 ω 6 (18,78%), C16:0 (16,38%), C18:0 (11,13%), C18:1 ω 9 (10,91%), C20:0 (8,43%) e C20:4 ω 6 (6,66%). Não houve diferença entre os teores desses AG em machos e fêmeas e nas diferentes faixas de peso ao abate. As poucas diferenças entre os fatores sexo e faixas de peso ao abate foram encontrados em AG minoritários. Comparada com as espécies domésticas (bovinos, suínos, aves), a carne de capivara, neste trabalho, apresentou reduzido teor de lipídeos totais e elevada porcentagem de AG poliinsaturados.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Hydrochaeris*, capivara, carne, lipídeo, ácido graxo.

LIPID CONTENT AND FATTY-ACIDS OF CAPYBARA MEAT (*Hydrochaeris hydrochaeris*)

ABSTRACT – This work aimed to evaluate the effect of the factors sex and different slaughter weight ranges (30-40kg, 40-50kg, 50-60kg) on the lipid content and fatty acids profiles of capybara meat. The samples were constituted of the cranial portion of the *longissimus dorsi* muscle of 28 capybaras (16 males and 12 females), from the same farm. The analyses were carried out at the Meats and Derived Quality Certification Laboratory of the Food Technology Institute – ITAL, in SP. The lipids were extracted using chloroform/ methanol (2:1 (v/v) mixture), following the methodology of Folch et al. (1957), and the composition of fatty acids analysed by gas chromatography (Bragagnolo, 1997). The raw loin of

capybara presented 0,82% of lipids. There was significant difference ($P < 0,05$) among the lipid content of males (0,65%) and females (1,09%). The fatty acids found in larger proportion were C18:2 ω 6 (18,78%), C16:0 (16,38%), C18:0 (11,13%), C18:1 ω 9 (10,91%), C20:0 (8,43%) and C20:4 ω 6 (6,66%). There was no significant difference ($P > 0,05$) among the contents of these fatty acids in males and females, and in the different slaughter weight ranges. A few significant differences between the factors sex and slaughter weight ranges were noticed in minor fatty acids. Comparing to the domestic species, the capybara meat analyzed in this work presented low total lipid content and high percentage of polyunsaturated fatty acids.

INDEX TERMS: *Hydrochaeris*, capybara, meat, lipid, fatty-acid.

-
1. Aluno de pós-graduação do Programa de Ciência dos Alimentos da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/ UFLA, Caixa Postal 37 – 37200-000 – LAVRAS, MG.
 2. Professora Adjunto do Departamento de Ciência dos Alimentos/UFLA. bressan@ufla.br
 3. Pesquisadora do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) do Centro de Tecnologia da Carne (CTC).
 4. Pesquisador do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL) do Centro de Tecnologia da Carne (CTC).
 5. Aluna de Graduação da UFLA.

INTRODUÇÃO

Em países desenvolvidos, a carne de animais silvestres tende a ser considerada como um alimento exótico. Entretanto, a caça de subsistência é o mais importante meio de exploração da fauna nativa em países em desenvolvimento, um elemento integrante do modo de vida da população local, contribuindo significativamente para a economia dessas nações e, especialmente, para o bem-estar da população rural (Asibey, 1974; Dourojeanni, 1985).

A fauna de mamíferos, embora seja extremamente susceptível a perturbações populacionais, é viável para a utilização econômica, requerendo um plano de manejo e criação baseado em pesquisa e no conhecimento ecológico de cada espécie em foco (Alho, 1986).

Entre as espécies promissoras para manejo em sistemas controlados no Brasil, a capivara destaca-se pelo elevado potencial zootécnico para a produção de carne e couro. A criação comercial de capivaras tem atraído a atenção de proprietários rurais, devido ao baixo custo de produção (herbívoro monogástrico) e ao amplo mercado existente para os produtos. Além disso, a exploração zootécnica desse roedor tem papel fundamental na conservação da própria espécie e também de seu hábitat. Por exploração, compreende-se o uso direto de um recurso natural renovável e baseia-se em colheitas sustentáveis de excedentes populacionais avaliados por meio de monitoramento ambiental (Alho, 1986). Pertencente à ordem *Rodentia*, a capivara encontra-se amplamente distribuída por todo o território brasileiro, com exceção de algumas regiões do semi-árido nordestino, em virtude da escassez de água. Na Venezuela, a exploração comercial é realizada desde a década de 1970, mas, no Brasil, o número de rebanhos comerciais ainda é pequeno.

Segundo Alho (1986), os sistemas de criação e manejo de animais nativos podem beneficiar as populações humanas, disponibilizando proteína de boa qualidade, ao mesmo tempo que protege as populações de animais silvestres da dizimação irracional e descontrolada. Para o autor, o manejo, nesse caso, traz o balanço entre economia e ecologia.

Atualmente, sabe-se que consumidores da maioria dos países prefere comprar carne com menos gordura, e a razão principal é a associação entre altos níveis de gordura saturada e doenças do coração (Wood, 1990).

Forrest et al. (1979) afirmam que o lipídeo é o componente químico mais variável dos músculos e do organismo animal, pois o aumento de lipídeos não depende necessariamente do crescimento muscular, e sim da dieta nutricional. Além da dieta, Pardi et al. (1993) citam a espécie, raça, sexo, manejo, região anatômica, idade e até mesmo o clima como fatores que influenciam no teor de gordura dos músculos. Embora o volume de trabalhos sobre o efeito de diversos fatores nos teores de lipídeos totais e composição de ácidos graxos da carne de suínos e bovinos seja grande, Bragagnolo (1997) afirma que esses são muito conflitantes, o que impede conclusões exatas. A única certeza é que a composição de ácidos graxos é influenciada pela alimentação (Sañudo et al., 2000; Okuyama & Ykemoto, 1999; Bragagnolo, 1997).

Segundo Kyle (1994), as diferenças existentes entre carnes de diferentes espécies devem-se, principalmente, ao teor e composição dos lipídeos. Carnes de animais silvestres, incluindo ruminantes selvagens, embora contenham níveis bastante baixos de lipídeos totais (Crawford et al., 1976; Sinclair et al., 1982; Naughton et al., 1986), têm alta proporção de ácidos graxos poliinsaturados sobre ácidos graxos saturados (P:S>1,0) (Sinclair & O'Dea, 1990).

Os ácidos graxos, como estão presentes em maior proporção, são os compostos que conferem aos lipídeos as principais propriedades nutricionais. O valor energético de todos os ácidos graxos é praticamente igual. Existem, entretanto, diferenças quanto aos efeitos fisiológicos dos mesmos (Lehninger et al., 1995).

A concentração dos ácidos graxos $\omega 6$ e $\omega 3$ ingeridos dos alimentos é extensivamente discutida. Uauy et al. (1999) verificaram que a Japan Society for Lipid Nutrition recomenda que a razão $\omega 6/\omega 3$ seja de 4:1 para adultos saudáveis e de 2:1 na prevenção de doenças crônicas em idosos. Já a World Health Organization (FAO, 1994) recomenda razões entre 3:1 e 4:1, respectivamente.

Embora a demanda de mercado para a carne de capivara seja grande, bem como as possibilidades de exportação, a falta de estudos que caracterizam os aspectos nutricionais tem limitado o consumo dessa espécie. Assim, com o presente trabalho objetivou-se quantificar o teor de lipídeos totais e avaliar o perfil de ácidos graxos presentes na carne de capivaras.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 28 capivaras provenientes de um mesmo zocriadouro e alimentadas com uma dieta constituída de gramíneas foram abatidas em maio de 2000. Nesse lote, 16 capivaras eram machos e 12 eram fêmeas. Os tratamentos experimentais consistiram na avaliação da influência do sexo e de diferentes faixas de peso ao abate (30 a 40 kg, 40 a 50 kg e 50 a 60 kg) no teor lipídico e perfil de ácidos graxos (AG) do lombo de capivara.

Os animais foram distribuídos da seguinte forma nas faixas de peso: a) sete machos na faixa de 30 a 40 kg; b) oito machos e seis fêmeas na faixa de 40 a 50 kg; e c) um macho e seis fêmeas na faixa de 50 a 60 kg.

As amostras coletadas foram retiradas da porção torácica do músculo *longissimus dorsi* (LD) (porção cranial do corte denominado “carré”) das meias carcaças esquerda e direita. Depois de embaladas em papel alumínio, a fim de evitar a luz e uma possível oxidação dos AG insaturados e poliinsaturados e colocadas em sacos plásticos, as amostras foram identificadas e congeladas à temperatura de -12°C , até a realização das análises.

Para as determinações do teor lipídico e perfil de AG, realizadas no Laboratório de Certificação da Qualidade de Carnes e Derivados do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), as amostras foram descongeladas a $3,5 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e, dessas, foram retirados a gordura subcutânea e o tecido conectivo externo (epimísio) do músculo LD, conforme metodologia padrão do Centro de Tecnologia da Carne, que simula o produto, pois na realização dos cortes são feitas a “toalette” da peça e a retirada desses tecidos. Em seguida, as amostras foram homogeneizadas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea. As análises foram realizadas em triplicata.

Os lipídeos foram extraídos com clorofórmio/metanol (2:1), seguindo a metodologia de Folch et al. (1957) e esterificados segundo a metodologia descrita por Hartman & Lago (1973). O perfil de AG foi determinado por cromatografia gasosa de alta resolução (Bragagnolo, 1997), utilizando-se um cromatógrafo a gás (HP 6890) equipado com detector por ionização em chama e coluna capilar de polietileno-glicol DB-Wax (30 m; 0,32 mm; 0,25 μm). As condições cromatográficas foram as seguintes: temperatura inicial da coluna: 150°C (5 minutos) e aquecida até 210°C a $3^{\circ}\text{C}/\text{min}$; split na razão de 1:100; temperatura do injetor: 230°C ; temperatura do detector: 250°C .

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2X3 (dois sexos e três faixas de peso ao abate). O modelo é desbalanceado porque as fêmeas na faixa de 30 a 40 kg estão em fase reprodutiva e, portanto, não são comercializadas. Os resultados foram analisados por meio do pacote computacional SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor de lipídeos totais

Houve diferença ($P < 0,05$) nos lipídeos totais entre capivaras machos e fêmeas (Tabela 1). O fator faixa de peso ao abate não influenciou os resultados de lipídeos totais ($P > 0,05$). A porcentagem média de lipídeos totais encontrados no músculo LD de capivaras machos foi de 0,65 g/100g, menor do que a média observada em capivaras fêmeas com valor de 1,09 g/100 g. Isso demonstrou que as fêmeas depositam maior teor de gordura do que os machos. Segundo Bragagnolo (1997), essa diferença é justificada pela influência de hormônios que fazem com que fêmeas, a partir da puberdade, normalmente apresentem maior teor de gordura do que machos. Avaliando-se as médias gerais do presente trabalho em relação às diferentes faixas de peso, observa-se que, embora sem diferenças significativas, houve uma tendência de os animais mais leves (30 a 40 kg) apresentarem menor teor de lipídeos totais do que os animais mais pesados (40 a 50 kg e 50 a 60 kg). Essa tendência também foi verificada por Prado (2000) e Souza (2001), que trabalharam com ovinos abatidos com peso de 15, 25, 35 e 45 kg. Segundo Forrest et al. (1979), essa tendência é comum, uma vez que, com o aumento da idade ou com o aumento do peso vivo, ocorre um acúmulo de lipídeos na carne de diferentes espécies.

As porcentagens médias de lipídeos totais encontradas no presente trabalho variaram de 0,54 g/100 g a 1,30 g/100 g, com média geral de 0,82 g/100 g. Esses resultados foram semelhantes a 0,91 g/100 g, citado por Roça et al. (1996) em copa (músculos cervicais) de capivara e inferior a 1,6 g/100 g encontrado por Saldanha (2000) em pernil e paleta de capivaras. Para outras espécies, Bragagnolo (1997) citou uma média de 2,5 g/100 g em contrafilé de bovinos (nelore) e média de 3 g/100 g em lombo suíno. Em ovinos, Souza (2001) encontrou teores de lipídeos totais que variaram de 1,48 a 3,79 g/100 g de músculo *longissimus dorsi*.

A comparação dos resultados de lipídeos totais entre os trabalhos que avaliaram esses percentuais em capivara e outras espécies demonstra que a carne de capivara apresenta menor teor de lipídeos totais do que carne de bovinos, ovinos e suínos. Essa informação está de acordo com Crawford et al. (1976), Sinclair et al. (1982), Naughton et al. (1986) e Sinclair & O'Dea (1990), que descreveram que carnes de animais silvestres normalmente são mais magras do que de animais domésticos.

Perfil em ácidos graxos

Os AG encontrados em maior proporção no lombo de capivara foram o C18:2 ω 6 (18,78%), C16:0

(16,38%), C18:0 (11,13%), C18:1 ω 9 (10,91%), C20:0 (8,43%) e C20:4 ω 6 (6,66%). A análise de variância não detectou efeito significativo ($P > 0,05$) dos fatores sexo e faixas de peso ao abate sobre os teores desses ácidos. Houve influência dos fatores estudados em alguns AG minoritários. As médias das porcentagens das áreas de pico dos AG encontrados na carne de capivaras são apresentadas na Tabela 2.

Na Tabela 3 verificam-se os teores de AG encontrados no lombo de capivaras e expressos em mg/100 g de carne.

TABELA 1 – Médias e desvios de lipídeos (g/100 g) encontradas no músculo LD de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Sexo	Peso Vivo			Médias \pm DP
	30-40 kg	40-50 kg	50-60 kg	
Machos	0,54	0,73	0,77	0,65 ^b \pm 0,20
Fêmeas	-	0,82	1,30	1,09 ^a \pm 0,38
Médias \pm DP	0,54 \pm 0,14	0,76 \pm 0,21	1,21 \pm 0,37	0,82

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste Tukey a 5% ($P < 0,05$).

TABELA 2 – Médias das áreas de pico (%) dos AG encontrados na carne de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Ácido Graxo	Sexo		Peso vivo		
	Macho	Fêmea	30 a 40kg	40 a 50kg	50 a 60kg
C14:0	1,47	1,45	1,40	1,47	1,52
C15:0	0,74	0,74	0,65	0,79	0,77
C16:0	16,40	16,36	15,47	16,84	16,61
C17:0	1,02	0,88	1,06	0,99	0,81
C18:0	11,40	10,76	11,70	10,81	11,07
C20:0	8,14	8,83	7,98	8,37	9,05
C16:1 ω 7	0,68	0,71	0,54	0,75	0,76
C18:1 ω 9	10,42	11,58	9,08	11,66	11,66
C18:1 ω 7	1,83	1,94	1,73	1,87	2,06
C20:1 ω 9	0,48	0,53	0,61	0,40	0,61
C18:2 ω 6	18,55	19,12	18,97	18,26	19,53
C18:3 ω 3	0,35	0,36	0,42	0,32	0,39
C20:4 ω 6	6,49	6,91	6,69	6,58	6,76
C20:5 ω 3	1,82	1,30	2,17	1,44	1,24
ω 6/ ω 3	11,5	15,68	9,9	14,1	16,1

TABELA 3 – Perfil de AG (mg/100g) da gordura intramuscular do músculo LD de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*).

Ácidos Graxos	Sexo		Peso vivo		
	Macho	Fêmea	30 a 40kg	40 a 50kg	50 a 60kg
C14:0	9,56	15,81	7,56	11,17	18,39
C15:0	4,81	8,07	3,51	6,00	9,32
C16:0	106,60	178,32	83,54	127,98	200,98
C17:0	6,63	9,59	5,72	7,52	9,80
C18:0	74,10	117,28	63,18	82,16	133,95
C20:0	52,91	96,25	43,09	63,61	109,51
SFA	254,61	425,32	206,60	298,44	481,95
C16:1 ω 7	4,42	7,74	2,92	5,70	9,20
C18:1 ω 9	67,73	126,22	49,03	88,62	141,09
C18:1 ω 7	11,90	21,15	9,34	14,21	24,93
C20:1 ω 9	3,12	5,78	3,29	3,04	7,38
MUFA	87,17	160,89	64,58	111,57	182,60
C18:2 ω 6	120,58	208,41	102,44	138,78	236,31
C18:3 ω 3	2,28	3,92	2,27	2,43	4,72
C20:4 ω 6	42,19	75,32	36,13	50,01	81,80
C20:5 ω 3	11,83	14,17	11,72	10,94	15,00
PUFA	176,88	301,82	152,56	202,16	337,83

A comparação entre os teores de AG encontrados no presente trabalho com dados de literatura evidencia que a carne de capivara apresenta teores de AG saturados semelhantes aos encontrados em suínos e menores que os teores encontrados em carnes de ovinos e bovinos (Prado, 2000; Bragagnolo, 1997). Com relação aos AG monoinsaturados, a carne de capivara apresenta menor teor que os citados para essas espécies domésticas. Em contrapartida, o total de AG poliinsaturados na carne de capivara é superior àquele observado nessas carnes.

Considerando-se os aspectos tecnológicos, normalmente quanto maior o grau de insaturação da gordura das carnes, mais rápido ocorre a oxidação desses compostos lipídicos e menor é a vida-de-prateleira da carne. Entretanto, com relação aos aspectos de saúde,

os AG poliinsaturados ingeridos na dieta humana são responsáveis por uma redução nos níveis séricos de colesterol.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados no presente trabalho, é possível inferir que:

a) Capivaras fêmeas apresentam maior teor de lipídeos totais (1,09%), no músculo *longissimus dorsi*, do que capivaras machos (0,65%).

b) Os fatores sexo e faixas de peso ao abate não influenciam os teores dos principais ácidos graxos encontrados no *longissimus dorsi* de capivaras.

c) O percentual de lipídeos totais caracteriza a carne de capivara como uma carne “mais magra”,

quando comparada com carnes de ovinos, bovinos e suínos.

AGRADECIMENTOS

À Empresa Pró-Fauna, pela doação das amostras e apoio logístico, e ao Centro de Tecnologia de Carnes do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, pelo apoio nas análises laboratoriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALHO, C. J. R. **Criação e manejo de capivaras em pequenas propriedades rurais**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. 48 p. (Documentos, 13)
- ASIBEY, E. O. A. Wildlife as a source of protein in África south of the Sahara. **Biological Conservation**, Essex, v. 6, n. 1, p. 32-39, Jan. 1974.
- BRAGAGNOLO, N. **Fatores que influenciam o nível de colesterol, lipídeos totais e composição de ácidos graxos em camarão e carne**. 1997. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- CRAWFORD, M. A.; CASPERD, M. N.; SINCLAIR A. J. The long chain metabolites of linoleic and linolenic acids and liver and brain in herbivores and carnivores. **Compendium of Biochemic Physiology**, [S.l.], v. 54B, p. 395-401, 1976.
- DOUROJEANNI, M. J. Over-exploited and under used animals in the Amazon Region. In: PRANCE, G. T.; LOVEJOY, T. E. **Key environments: Amazônia**. Oxford: Pergamon, 1985. p. 419-433.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO. Report of a joint expert consultation: fats and oils in human nutrition. **FAO Food and Nutrition Paper**, Rome, v. 57, p. 49-55, 1994.
- FOLCH, J.; LEES, M.; SLOANE-STANLEY, G. H. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimpre, v. 226, n. 1, p. 497-509, May 1957.
- FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; HEDRICK, H. B.; JEDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos de ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979. 364 p.
- HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, [S.l.], v. 494, n. 22, p. 475-476, 1973.
- KYLE, R. New species for meat production. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 123, n. 1, p. 1-8, Aug. 1994.
- LEHNINGER, A. L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1995.
- NAUGHTON, J. M.; O'DEA, K.; SINCLAIR, A. J. Animal foods in tradicional aboriginal diets: polyunsaturated and low in fat. **Lipids**, Champaign, v. 21, p. 684-690, 1986.
- OKUYAMA, H.; YKEMOTO, A. Needs to modify the fatty acid composition of meats for human health. In: INTERNACIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 45., 1999, Yokohama. **Anais...** Yokohama: ICOMST, 1999.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: Universidade de Goiás, 1993. v. 1, 586 p.
- PRADO, O. V. **Qualidade de carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos em diferentes pesos**. 2000. 109 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ROÇA, R. O.; VEIGA, N.; SILVA NETO, P. B.; CINTI, R. Desenvolvimento de produtos curados e defumados com carne de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 15., 1996, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: SBCTA, 1996. p. 45.
- SALDANHA, T. **Determinação da composição centesimal nos diferentes cortes da carne de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*)**. 2000. 105 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SAÑUDO, C.; ENSER, M. E.; CAMPO, M. M.; NUTE, G. R.; MARÍA, G.; SIERRA, I.; WOOD, J. D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Barking, v. 54, n. 4, p. 339-346, Apr. 2000.

SINCLAIR, A. J.; O'DEA, K. Fats in Human diets through history: is the western diet out of step? In: WOOD, J. D.; FISHER, A. V. **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier, 1990. p. 1-47.

SINCLAIR, A. J.; SLATTERY, W. J.; O'DEA, K. The analysis of polyunsaturated fatty acids in meat by capillary gas-liquid chromatography. **Journal Science Food Agriculture**, London, v. 33, n. 8, p. 771-776, Aug. 1982.

SOUZA, X. R. **Efeitos de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento**. 2001. 116 p. Dissertação (Mestrado em

Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

UAUY, R.; MENA, P.; VALENZUELA, A. Essential fatty acids as determinants of lipids requirements in infants, children and adults. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 53, n. 1, p. 66-77, Jan. 1999. Supplement.

WOOD, J. D. Consequences for meat quality of reducing carcass fatness. In: WOOD J. D.; FISHER, A. V. **Reducing fat in meat animals**. London: Elsevier, 1990. p. 344-89.