



Perfil dos ácidos graxos e colesterol da carne de cordeiros submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional ¹

The profile of fatty acids and the cholesterol of lamb meat from subjected to production systems with experimental and conventional diet ¹

José Evanaldo Lima Lopes ², Ronaldo de Oliveira Sales ², Abelardo Ribeiro de Azevedo ³, Andre Luis Torres ⁴

Resumo: Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o perfil de ácidos graxos (saturados, monoinsaturados e poliinsaturados) e colesterol da carne de cordeiros do cruzamento das Raças Santa Inês x Dorper manejados na Fazenda Campomar e submetidos aos sistemas de produção com dieta Experimental e Convencional. Foram utilizados 6 cordeiros do cruzamento das raças Santa Inês X Dorper com dieta experimental e 6 sem dieta experimental, machos não castrados, recém-desmamados com 15 kg de peso corporal segundo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições. As comparações dos contrastes entre médias dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey a 5% e as análises de variância conforme procedimentos do SAS (1996). A dieta experimental fornecida aos animais foi constituída por concentrado 100% na dieta composto por milho em grão + suplemento peletizado, cloreto de sódio, calcário calcítico, fosfato bicálcico e suplementos vitamínico e mineral, compondo dietas isoprotéicas (17 % de PB) e isoenergéticas (2,95 Mcal/Kg de MS de energia metabolizável), segundo o NRC (2006), enquanto na dieta convencional os animais foram alimentados com volumoso (50%) e concentrado (50%) milho, trigo e soja. Observou-se que os ácidos graxos saturados e monoinsaturados não foram influenciados ($P>0,05$) pelos tratamentos, entretanto o ácido graxo poliinsaturado C18:2 (linoléico) foi maior (4,72%) na carne dos cordeiros provenientes do sistema experimental em comparação aos (3,72%) observados na carne dos cordeiros criados no sistema convencional. A paleta de cordeiros submetidos aos sistemas de produção experimental e convencional, não apresentaram diferenças significativas nos dois tratamentos analisados, quanto ao perfil de ácidos graxos e colesterol (com exceção do ácido linoleico) nos dois tratamentos avaliados na paleta.

Palavras-chave: Pequenos ruminantes. Dieta, colesterol, ácidos graxos.

Abstract: This research aimed to evaluate the profile of fatty acids (saturated, monounsaturated and polyunsaturated) and the cholesterol of lamb meat from the crossing of breeds Santa Inês x Dorper handled in the Campomar Farm and subjected to production systems with Experimental and Conventional diet. We used six lambs from the crossing of Santa Inês x Dorper with experimental diet and 6 without experimental diet, uncastrated male, recently weaned with 15 kg of body weight according to completely randomized design with two treatments and six repetitions. Comparisons of the contrasts between treatment averages were made by the Tukey test at 5% and the analysis of variance according to procedures of SAS (1996). The experimental diet provided to the

animals was composed of 100% concentrate in the diet consisting of grain corn + pelleted supplement, sodium chloride, calcium carbonate, dicalcium phosphate and vitamin and mineral supplements, making isoproteic (17% of PB) and isoenergetic (2.95 Mcal/kg of MS of metabolizable energy) diets, according to NRC (2006), while in the conventional diet, the animals were fed large (50%) and concentrate (50%) corn, wheat and soybeans. In the centesimal composition of the palette of lambs subjected to experimental and conventional production systems, only the mineral matter was influenced ($P < 0.05$) with lower value in the experimental system (1.09%) compared to the conventional (1.43%). For the parameters moisture, gross protein and fat and cholesterol ($P > 0.05$) there was no effect of treatments. It was observed that the saturated and monounsaturated fatty acids were not affected ($P > 0.05$) by the treatments, however, the polyunsaturated fatty acid C18:2 (linoleic) was higher (4.72%) in the meat of lambs from the experimental system compared to (3.72%) observed in the meat of lambs reared in the conventional system. The palette of lambs subjected to experimental production and conventional systems, was similar on centesimal composition (exception mineral matter), no significant differences in two treatments studied, the fatty acid profile and cholesterol (with the exception of linoleic acid) in the two treatments evaluated in the palette.

Keywords: Small ruminants, diet, cholesterol, fatty acids.

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20230014>

Recebido em 21.1.2023 Aceito em 30.9.2023

*Autor Correspondente: ronaldo.sales@ufc.br

¹ Monografia apresentada a disciplina AC-476 Atividade Supervisionada do curso de graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro** Agrônomo.

Introdução

O rebanho ovino do Brasil é de 14.027.271 cabeças, sendo que na Região Nordeste encontram-se 8.001.613 cabeças, na Região Sul 3.709.358 cabeças, na Região Centro-Oeste 943.506 cabeças, na Região Sudeste 856.059 cabeças, e na Região Norte 516.734 cabeças. O Estado de São Paulo atualmente apresenta a maior concentração de ovinos da Região Sudeste com 515.337 cabeças. O país ocupa o 16º lugar no ranking mundial em número de cabeças, sendo que a China está em 1º lugar com 366.641.000

cabeças. A Região Nordeste conhecida pelo potencial para produção de carne e pele ovina, resultando em aumento significativo nas importações brasileiras de ovinos para o abate, de carcaça de cordeiros e de animais adultos, no período de 1992 a 2000, demonstrando que há muito espaço para o crescimento da ovinocultura no Brasil (ANUALPEC, 2008).

O consumo de carne ovina no Brasil ainda é baixo, em torno de 800 g/per capita/ano, no entanto, o setor está em fase de crescimento, pois estima-se que a produção atingirá 100 milhões de

cabeças nos próximos 10 anos e o segmento se firmará como boa alternativa de mercado, sendo que atualmente a criação de cordeiros no País movimenta R\$ 360 milhões ao ano, considerando o preço de venda do quilo da carne a R\$ 5,00 (cinco reais) (ANUALPEC, 2008).

O mercado consumidor apresenta elevada exigência em relação às características qualitativas da carne, o que torna necessário o conhecimento de parâmetros de qualidade no sistema de produção de ovinos destinados ao abate (BRESSAN et al., 2001). Segundo Silva Sobrinho (2001) as raças de corte utilizadas tradicionalmente pelos produtores no Estado de São Paulo, como Ile de France e Suffolk estão sendo substituídas pelas raças deslanadas. Neste contexto, a raça ovina deslanada Morada Nova considerada de pequeno porte, resultou do cruzamento de ovinos Bordaleiros, vindos de Portugal, com ovinos deslanados africanos. São animais dóceis, adaptados às diversas práticas de manejo, apresentam como equilíbrio zootécnico a dupla aptidão: carne e pele (JARDIM, 1983).

A preferência pela carne ovina no mercado brasileiro apresenta aspectos comuns, como a busca por carne macia com pouca gordura e muito músculo,

comercializada a preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001). Devido a estes aspectos é fundamental nesta fase de crescimento da atividade, a implantação de técnicas racionais de criação, abate e pós-abate, visando à obtenção de carne de melhor qualidade para o mercado consumidor interessado pelo produto. Com relação ao conteúdo de colesterol e perfil de ácidos graxos da carne de animais do Nordeste do Brasil existem poucos dados, sendo a maior parte destes provenientes de pesquisas com animais de clima temperado (RUSSO *et al.*, 1999; SAÑUDO et al., 2000).

A carne de ruminantes é considerada rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com pequenas quantidades de poliinsaturados (SINCLAIR et al., 1982). Várias estratégias têm sido utilizadas para conseguir atender a procura dos consumidores por carne saudável, dentre elas a escolha da raça, do sexo e da dieta oferecida aos animais (MONTEIRO & SHIMOKOMAKI, 1999). Sendo assim, a produção de carne ovina apresenta escassez de pesquisas no setor, reforçando a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias pós-abate que proporcionem características desejáveis à carne e que

possam ser utilizadas em escala comercial.

Para atender as atuais exigências dos consumidores, os estudos vêm-se direcionando para o aumento da massa muscular nas carcaças ovinas, com a diminuição do seu teor de gordura (SAÑUDO et al., 1998).

O presente trabalho tem como objetivo analisar o perfil de ácidos graxos e colesterol da carne de Ovinos Santa Inês / Dorper submetidos aos sistemas de produção com dieta experimental e convencional realizada nas dependências da **Fazenda Campomar (Agropecuária Campomar Ltda.) no Piquiri II – Sucatinga – Beberibe – Ceará.**

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Fazenda Campomar (Agropecuária Campomar Ltda) no Piquiri II – Sucatinga – Beberibe – Ceará. Foram utilizados 12 cordeiros, machos inteiros e mestiços do cruzamento das Santa Inês x Dorper, recém-desmamados com 15 kg de peso corporal. Os animais foram alojados em baias individuais, com piso ripado e suspenso, com aproximadamente 1,0 m², equipadas com comedouro e bebedouro individuais e instaladas em galpão coberto que foram distribuídos em dois

sistemas de produção intensivos e duas dietas, experimental e convencional. Na dieta experimental fornecida aos animais foi constituída por concentrado 100%, composto por milho em grão + suplemento peletizado, cloreto de sódio, calcário calcítico, fosfato bicálcico e suplementos vitamínico e mineral, compondo dietas isoprotéicas (17 % de PB) e isoenergéticas (2,95 Mcal/Kg de MS de energia metabolizável), segundo o NRC (2006), enquanto na dieta convencional os animais foram alimentados com volumoso (50%) e concentrado (50%) com milho, trigo e soja. Os cordeiros foram abatidos quando atingirem 35 kg de peso corporal (aproximadamente 6 meses de idade), após jejum de sólidos de 16 horas de dieta sólida, e em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria, de acordo com procedimentos que caracterizam o abate humanitário. Após a esfolagem, evisceração e retirada da cabeça e extremidades dos membros, as carcaças foram transferidas para câmara fria a 4°C, onde permaneceram por 24 horas. Ao final desse período, as carcaças foram divididas longitudinalmente em duas e meias carcaças, sendo a metade direita seccionada em cinco partes anatômicas: paleta, pescoço, costelas, lombo e perna.

As paletas foram pesadas e armazenadas em freezer a -5° C para posterior dissecação e obtenção da porção comestível (músculo e gordura) a serem analisadas quimicamente para determinação do perfil de ácidos graxos e colesterol.

A paleta foi o corte escolhido pela quantidade de tecidos muscular e adiposo e por hipótese, sem comprovação científica, de possuir ácidos graxos que promovem o “ranço” na carne de cordeiros, além de ser uma corte considerado de primeira e também de segunda categoria, a depender do sistema de corte adotado. Neste experimento foi adotado o sistema de cortes desenvolvido por SANTOS (1999), sendo a paleta um corte de segunda. Além da paleta, outros cortes podem interferir nas características da carne ovina, visto que apresentam partes anatômicas distintas, devido aos diferentes ritmos de síntese e deposição de nutrientes nos tecidos (SANTOS, 1999).

Os cortes, paletas dos cordeiros castrados e não castrados, nas diferentes idades, foram retirados do freezer 12 horas antes de ser iniciada a dissecação, sendo descongelados à temperatura ambiente e novamente pesados individualmente. Com a dissecação, ou

seja, separação dos componentes teciduais (osso, músculo, gordura e outros tecidos) de cada corte, com auxílio de bisturi e faca, obteve-se a porção comestível (músculo e gordura) utilizada para análises químicas. As gorduras subcutânea, intramuscular e intermuscular foram moídas juntas, ou seja, fazia parte da porção comestível, assim como o músculo estava representado por todos os músculos que compõem a paleta.

A porção comestível da paleta, das meias carcaças esquerdas, foi moída em separado num moinho de carne elétrico (boca 10 cm com disco de 8mm) em seguida foi amostrada, num total, que variou de 100 a 200g, de porção comestível, por paleta, por idade. A quantidade de amostra variou, devido ao tamanho dos cortes dos animais de 84 dias. As amostras foram congeladas a temperatura de -5° C para posterior análise dos ácidos graxos, que foram procedidas em triplicatas.

O teor de colesterol foi avaliado conforme Al HASANI et al., (1993), sendo a extração dos lipídios feita conforme BLIGH & DYER (1959) e os ésteres de graxos foram isolados conforme a técnica de HARTMAN & LAGO (1973) e analisados em cromatógrafo gasoso Shimadzu 14B,

equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de sílica fundida. A identificação dos picos foi feita por comparação dos tempos de retenção com os de padrões de ésteres metílicos de

A quantificação do colesterol da amostra foi feita após a verificação da linearidade do método, onde foram preparadas e analisadas soluções de colesterol padrão com diferentes concentrações, para se plotar um gráfico da razão entre as áreas obtidas e a concentração de colesterol.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições.

As comparações dos contrastes entre médias dos tratamentos foram feitas pelo teste de Tukey a 5% e as análises de variância conforme procedimentos do SAS (1996).

Resultados e Discussão

Perfil de Ácidos Graxos

Observou-se que os ácidos graxos saturados e monoinsaturados não foram influenciados ($P>0,05$) pelos tratamentos, entretanto o ácido graxo poliinsaturado C18:2 (linoléico) foi maior (4,72%) na carne dos cordeiros provenientes do sistema experimental em comparação aos (3,72%) observados

ácidos graxos da Sigma. O teor de colesterol total também foi quantificado em cromatógrafo a gás Shimadzu 14B, e sua identificação por comparação com padrões da Sigma.

na carne dos cordeiros criados no sistema convencional (Tabela 1).

Segundo SILVA SOBRINHO et al. (2007), os valores encontrados nesta pesquisa para ácidos graxos saturados (53,67%), monoinsaturados (39,85%) e poliinsaturados (5,89%) seguem a linearidade dos dados obtidos, que cita valores respectivamente de 55,07; 31,37 e 5,36% para perfil de ácidos graxos no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros terminados em pastagem. Da mesma forma, HOCQUETTE et al. (2007) citaram que na gordura dos ruminantes os ácidos graxos saturados variam entre 40 e 60%, os monoinsaturados entre 30 e 50%, sendo a proporção maior para o ácido oléico e os poliinsaturados são descritos na proporção de 5%, sendo o ácido linoléico o mais abundante. Nesta pesquisa este fato foi observado, pois tanto o ácido oléico quanto o ácido linoléico apresentaram maiores proporções dentre os ácidos graxos mono e poliinsaturados.

Tabela 1. Perfil de ácidos graxos (%) (g.100g⁻¹) na paleta de cordeiros submetidos aos sistemas de produção experimental e convencional

Parâmetro (%)	Sistema de Produção Experimental	Sistema de Produção Convencional	F	Pr>F	CV(%)
Saturados	53,58	53,76	-	-	
C10:0 (cáprico)	0,18	0,18	0,07	0,7893	19,64
C12:0 (láurico)	0,26	0,25	0,01	0,9563	38,26
C14:0 (mirístico)	2,86	2,89	0,02	0,9869	19,32
C15:0(pentadecanóico)	0,57	0,56	0,03	0,8970	11,02
C16:0 (palmítico)	21,25	21,32	0,79	0,4039	7,38
C17:0 (margárico)	1,32	1,38	2,43	0,1519	9,09
C18:0 (esteárico)	26,92	26,96	0,09	0,7616	16,98
C20:0 (araquídico)	0,22	0,22	0,01	0,9915	28,72
Monoinsaturados	39,74	39,91	-	-	-
C14:1 (meristoléico)	0,068	0,067	0,03	0,9085	41,22
C16:1 (palmitoléico)	1,23	1,25	0,09	0,7872	19,20
C17:1(heptadecanóico)	0,46	0,54	0,89	0,3416	18,72
C18:1 (oléico)	37,92	37,98	0,23	0,6626	7,82
C20:1 (elaídico)	0,07	0,08	0,36	0,5642	21,82
Poliinsaturados	6,41	5,37	-	-	-
C18:2 (linoléico)	4,72 ^a	3,72 ^b	5,15	0,0282	16,92
C18:3 (linolênico)	0,68	0,65	0,27	0,6828	18,23
C20:3(eicosatrienóico)	0,29	0,30	0,38	0,5632	58,25
CLA (linoléico conjugado)	0,72	0,70	0,17	0,7032	24,92

No sistema orgânico as porcentagens de ácido oléico e linoléico foram de 37,92 e 4,72% e no sistema

convencional, 37,98 e 3,72%, respectivamente. Em experimento para avaliar a carne de cordeiros da Raça

Merino criados nos sistemas orgânico e convencional, MORBIDINI *et al.* (1999) observaram diferença significativa ($P < 0,05$) para o perfil de ácidos graxos, sendo os valores observados para o C15:0 de 0,56 e 0,67% , C23:0 de 0,007 e 0,016%, C14:1 n-6 de 0,37 e 0,63% , C16:1 de 2,59 e 3,20%, C18:3 n-3 de 0,82 e 0,97%, C20:5 n-3 de 0,23 e 0,34% e C22:6 n-3 de 0,09 e 0,16%. Estes resultados se contrapõem aos observados nesta pesquisa uma vez que apenas o ácido linoléico foi influenciado pelos tratamentos. Morbidini *et al.* (1999) observaram diferença significativa ($P < 0,05$) para o perfil de ácidos graxos, sendo os valores observados para o C15:0 de 0,67 e 0,56%, C23:0 de 0,007 e 0,016%, C14:1 n-6 de 0,63 e 0,37%, C16:1 de 3,20 e 2,59%, C18:3 n-3 de 0,97 e 0,82%, C20:5 n-3 de 0,34 e 0,23% e C22:6 n-3 de 0,16 e 0,09%. Estes resultados se contrapõem aos observados nesta pesquisa uma vez que apenas o ácido linoléico foi influenciado pelos tratamentos. Segundo Cañeque (1989) a alimentação rica em concentrado produz carne com maior teor de gordura aumentando a suculência e maciez da mesma, variando a composição em ácidos graxos.

Angood et al. (2008) ao

estudarem a qualidade da carne de cordeiros (músculo *Longissimus lumborum*) produzidos nos sistemas orgânico e convencional, observaram que os ácidos graxos C18:0, C18:1 e C18:3, foram influenciados ($P < 0,05$) pelos tratamentos, com valores de 13,70 e 14,89%; 1,33 e 1,13% e 1,67 e 1,95%, respectivamente. Ao avaliarem o perfil de ácidos graxos da carne de novilhos, no músculo *Longissimus dorsi*, nos sistemas orgânico e convencional, Walshe (2006) observaram que os sistemas não apresentaram efeito significativo ($P < 0,05$) no perfil. Para os ácidos graxos, C14:0, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2n-6, C18:3n-3, os teores médios na carne foram de, 4,38; 50,11; 5,09; 59,05; 63,48; 4,60 e 2,29 mg/g de gordura, respectivamente.

Pérez et al. (2002), avaliando o efeito do peso ao abate de cordeiros da Raças Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas, identificaram 12 ácidos graxos, sendo que no palmítico C16:0 aumentou linearmente com o aumento do peso vivo.

Conclusões

A Carne da paleta de cordeiros do cruzamento das Raças Santa Inês x Dorper submetidos aos sistemas de

produção experimental e convencional, mostrou-se semelhante quanto aos dois tratamentos.

O perfil de ácidos graxos e colesterol (com exceção do ácido linoléico), avaliados na paleta também não apresentaram diferenças significativas nos dois tratamentos analisados.

Os ácidos graxos em maior quantidade na carne dos ovinos são o oléico, palmítico e esteárico. A carne de ovinos do Nordeste brasileiro na sua composição centesimal e lipídica se apresenta satisfatória, quando comparada com as carnes ovinas de animais de clima temperado.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA JÚNIOR, G. A; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G; GARCIA, C. A.; NERES, M.A..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.

AL-HASANI, S.M.; HLAVAC, J.; CARPENTER, M.W. Rapid determination of cholesterol in single and multicomponent prepared foods. **Journal of the Association Official Analytical Chemists International**, v.76, p.902-906, 1993.

ANGOOD, K.M.; WOOD, J.D.; NUTE, G.R. A comparison of organic and conventionally-produced lamb purchased from three major UK supermarkets: Price, eating quality and fatty acid composition. **Meat Science**, Barking, v.78, p.176-184, 2008.

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - Anualpec. São Paulo, p.291, 2008.

APPLE, J.K. et al. Effects of restrain and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and indice of darck-cutting longissimus muscle of Sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.8, p.2295-2307, Aug. 1995.

AMASA. Guidelines for cooking sensory evaluation of meat. American Meat Science Association, National Live Stock and Meat Board, Chicago, IL.1978.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15 ed., Arlington,1990. 1260p.

BERGE, P.; SANCHEZ, A.; DRANSFIELD, E.; SEBASTIAN, I.; SANUDO, C.; BAYLE, M.C. **Variations of meat composition and quality in different commercial lamb types**. 45th ICoMST v. 45, n. 45, p. 502-503, 1999.

BLATZLER, L.J. Característica Organoléptica de la carne **In: PRICE, J.F.; SCHWEIGERT, B.S. Ciencia de la Carne y de los productos carnicos**. Cap. 3, p. 125-138. Tradução de FUENTE J. L. Zaragoza: ACRIBA S. A. 2ª ed. 1994.

BLIGH, E.G., DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Can J Biochem Physiol**, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

BONAGURIO, S. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS**, 4, 2001, Campinas. **Anais..Campinas: UNICAMP**, 2001. P 175.

BUTTERFIELD, R. M. **New concept of sheep growth**. Sydney University Press-Sydney. 1988. 167p.

- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; LEMOS, A.L.S.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 21, p. 293-303, 2001.
- BOGGS, D.L.; MERKEL, R. A.; DOUMIT, M.E. **Livestock and carcasses. Na integrated approach to evaluation, grading and selection.** Kendall/Hunt publishing company. 1998. 259p.
- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; LEMOS A.L.S.; BONAGURIO, S. efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 21, p. 293-303, 2001.
- CAÑEQUE, V. La canal de cordero. In: PRODUCCIÓN DE CARNE DE CORDERO. 1989, México. **Anais...** México: Ministério de Agricultura, peesca y alimentacion, 1989. p. 367-436.
- DIAS, R.P. Aspectos tecnológicos para o processamento de carnes de caprinos e ovinos do nordeste do Brasil. In: 1º Congresso Nordestino de Produção Animal. Fortaleza-CE, **Anais...**, Fortaleza-CE, p.165-168, 1998.
- FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; MULLER, L. CARDOSO, A.; KIPPERT, C.J.; NETO, D.P.; SILVEIRA, C.D.; ALEBRANTE, L.; THOMAS, L. Avaliação das proporções de cortes de carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p..167-174, 2005.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; LIMA, A.L.; QUINTÃO, F.A. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004 a.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; LIMA, A.L.; QUINTÃO, F.A. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.453-462, 2004b.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. Componentes de carcaça e composição de alguns cortes de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1999-2006, 2003 (suplemento 2).
- GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G.; COSTA, C.; NERES, M.A.; ROSA, G. J.M. Medidas Objetivas e Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis de Energia em Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p. 1380-1390, 2003.
- 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.
- HARTMAN, L & LAGO, R.C.A Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. *Laboratory Practice*, 22:475, -476, 1973.
- HEDRICK, H.B.; ABERLE, E.D.; FORREST, J.C.; M.D. JUDGE; MERKEL, R.A. Properties of fresh meat. In: Principles of Meat Science (3rd Ed.), Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, IA. 1994. p. 123-131.
- HOCQUETTE, J.F.; LEHNENT, S.; BANENDSE, W. CASSON-MALET, I.; PICARD, B. Recent advances in cattle functional genomics and their application to beef quality. *Animal* 1: 1159 – 173. 2007.

- HOPKINS, D.L.; HALL, D.G.; CHANNON, H.A.; HOLST, P.J. Meat quality of mixed lambs grazing pasture and supplemented with, roughage, oats and oats sunflower meal. **Meat Science**.V. 59, p. 277-283, 2001.
- KASHAN, N.E.J.; MANAFI, AZAR, G.H.; AFZALZADEH, A.; SALEHI, A. Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**. v.60, p.267-271, 2005.
- KEMP, J.D.; JOHNSON, A.E.; STEWART, D.F.; ELY, D.G.; FOX, J.D. Effect of dietary protein, slaughter weight and sex on carcass composition, organoleptics properties and cooking losses of lamb. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 42, p. 575-583, 1976.
- JARDIM, W.R. **Os ovinos**. ed. São Paulo: Nobel, 1983.193p.
- MADRUGA, M.S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. D. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 344, n.1, p. 309-315, 2005.
- MONTEIRO, E.M., SHIMOKOMAKI, M. Influência do genótipo nos lipídios totais e na fração insaponificável da carne de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.545-548, 1999.
- MORBIDINI, L.; SARTI, D.M.; POLIDORI, P. et al. Carcass, meat and fat quality in italian merino derived lambs obtained with organic farming systems. In: RECENT PROGRESS IN ANIMAL PRODUCTION SCIENCE, 1., 1999, Piacenza. **Anais...** Piacenza:ASP, 1999. p.598-600.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL NRC. **Nutrient requirement of small ruminants**. Washington, DC, 2006. 362 p.
- OLIVEIRA, A.L. **Efeito do peso de abate nos rendimentos, características de carcaça e qualidade da carne de novilhos nelore e mestiços canchim-nelore**. Campinas, 1993, 130 p. Dissertação (Mestrado em tecnologia de Alimentos). UNICAMP/FEA.
- OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O., ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V; LANA, R.P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, 2002a.
- OLIVEIRA, M.V.M.; PEREZ, J.R.O., ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V; LANA, R.P. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamacia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002b.
- OSORIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M; FARIA, H.; PIMENTEL, M.A.; POUHEY, J.; ESTEVES, R.. Efeito da castração sobre a produção de carne em cordeiros corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 5, n. 3, p. 207-210, 1999.
- OSORIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSORIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; PIMENTEL, M.A. Produção de carne de cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1469-1480, 2002.
- OSÓRIO, M.T.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J.C. Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da em cordeiros. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35; 1998 Botucatu. **Anais...** Botucatu; Gnosis, 1998. 1 CD-rom. PRATA, L.F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP. 1999. 217p.

- PEREZ, J.R.O.; SANTOS, C.L.; GERASEEV, L.C. et al. Percentual dos 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.
- PEREZ, J.R.O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia sobre o perfil de ácidos graxos, colesterol e propriedades químicas. **Revista Ciência e Tecnologia Alimentar**. v.22, n.1, p.11-18, 2002.
- PRADO, O.V. **Qualidade da carne de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. Lavras-MG, 2000, 109 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras.
- PURCHAS, R. W.; WILKIN, G. H. Characteristics of lamb carcasses of contrasting subjective muscularity. **Meat Science**, v.41, p.357-368. 1995.
- ROWE, A.; MACEDO, F.A.F.; VISENAINER, J.V.; SOUZA, N.E.; MATSUSHITA, M. Muscle composition and fatty acid profile in lambs fattened in dry lot or pasture. **Meat Science**, v.51, p.283-288, 1999.
- RUSSO, C., PREZIUSO, G., CASAROSA, L., et al. Effect of diet energy source on the chemical-physical characteristics of meat and depot fat of lamb carcasses. **Small Ruminant Research**, v.33, n.1, p.77-85, 1999.
- SALES, R. S. **Qualidade da carne in natura e maturada de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E**. 2010. 76 p. (2010). Dissertação de (Pós- Doutorado em Zootecnia) na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, Campus de Jaboticabal,
- SANTOS, C.L. **Estudo do crescimento e da composição química dos cortes da carcaça de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia**. 257 f (2002). Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.
- SANTOS, C.L. **Estudo do desenvolvimento, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das Raças Santa Inês e Bergamácia**. 143p. (1999). Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SANTOS, C.L.; PEREZ, J.R.O.; MUNIZ, J.A.; GERASEEV, L.C.; SIQUEIRA, E.R. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 487-492, 2001a.
- SANTOS, C.L.; PEREZ, J.R.O.; SIQUEIRA, E.R.; MUNIZ, J.A.; BONAGURIO, S. Crescimento alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo na carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 493-498, 2001b.
- SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SANCHES, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**. Essex, v. 56 n., p. 89-54, 2000.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., et al. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Animal Science**, n.66, p.175-187, 1998.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., et al. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Animal Science**, n.66, p.175-187, 1998.

- SAÑUDO, C., ENSER, M.E., CAMPO, M.M., *et al.* Fatty acid composition and sensory characteristic of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v.54, p.339-346, 2000.
- SAS 1996. SAS user's guide: Statistic, SAS Inst., Cary, NC.
- SCHÖNFELDT, H.C.; NAUDÉ, R.T.; BOK, W, van HEERDEN, S.M.; SOWDEN, L. & BOSHOFF, E. Cooking- and Juiciness-related Quality Characteristics of Goat and Sheep meat. **Meat Science**, v. 34, p. 381-394, 1993.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; MACHADO, M.R.F.; GASTLID, K.A.; GARCIA, C.A.; efeitos da relação volumoso: concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 1017-1023, 2002(suplemento).
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2 ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.
- SILVA, A.M.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; TRINDADE, I.A.C. M.; RESENDE, K.T.; BAKKE, O.A. Net and metabolizable protein requirements for body weight gain in hair and wool lambs. **Small Ruminant Research**, v.67, p.192-198, 2007.
- 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**, v.33, p.771-776, 1982.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S.; Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativo da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 844- 848, 2001 a.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S.; Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos de cortes, composição tecidual e componente não constituinte da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299- 1307 2001b.
- SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.Q.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características sensoriais da carne de cordeiros das Raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.
- SOUZA, X.R. **Efeitos de grupo genético, sexo e peso ao abate na qualidade de carne de cordeiros em crescimento**. Lavras-MG, 2001, 116 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras.
- TSHABALALA, P.A.; STRYDON, P.E.; WEBB, E.C.; KOCK, H.L. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. **Meat Science**. v.65, p.563-570, 2003.
- TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L.; ROHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; FRESCURA, R.B.M.; KIPPERT, C.J. Rendimentos de cortes de carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. SILVA, N.L.Q.; ALVES FILHO, D.C.; PASCOAL, L.L.; BRONDANI, I.L.; KUSS, F. Nível de concentrado, variedade de silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p.239-248, 2005.
- WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A. H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, v. 3, p. 147-165, 1990.

WALSHE, B.E.; SHEEHAN, E.M.; DELAHUNTY, C.M. et al. Composition, sensory and shelf-life stability analyses of *Longissimus dorsi* muscle from steers reared under organic and conventional production systems. **Meat Science**, Barking, v.73, n.2, p.319-325, 2006.

ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.A.; BARROS, N.N.; BORGES, A.S. Composição centesimal e

lipídica da carne de ovinos do Nordeste Brasileiro. **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.



Todo o conteúdo deste site, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença de Atribuição Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)