



QUALIDADE DE CARNE DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES DIETAS COM OLEAGINOSAS

Bruna Junqueira Rodrigues¹, Bárbara Martins Brixner², Amanda Vitória de Quadros Godoy²,
Maythê Fernandes Vicente², Aline Marques de Oliveira², Márcio Santos da Silva², Jonilson
Araújo da Silva³, Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo³.

¹ Mestranda em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS. E-mail: bruna.junqueira.r@gmail.com

² Aluna do Curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. Bolsista PET. E-mail: barbarabrixner@hotmail.com

² Aluna do Curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. E-mail: zootecnia_godoy@hotmail.com

² Aluna do Curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. E-mail: maythe.vicente83@gmail.com

² Aluna do Curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. E-mail: linha_marquess@hotmail.com

² Aluno do Curso de Zootecnia da FAMEZ/UFMS. E-mail: marcio_ms_123@hotmail.com

⁵ Professor da FAMEZ/UFMS. E-mail: jonilsonsilva@zootecnista.com.br

⁵ Professora da FAMEZ/UFMS. E-mail: camila.itavo@ufms.br

Resumo: A alimentação utilizada na fase de terminação de ovinos pode interferir na qualidade da carne. Os produtos usados em uma dieta podem gerar baixa produtividade e eficiência do sistema de produção conforme a disponibilidade e qualidade. Com isso, viabilizar novas alternativas de produtos que sejam ofertados em todas as épocas do ano e atendam às exigências nutricionais de manutenção e produção em todas as fases do sistema são essenciais. Dessa forma, estudos sobre a inclusão de oleaginosas na dieta de cordeiros em fase de terminação vêm sendo feitos, com intuito de analisar as características da qualidade da carne desses animais alimentados com esse tipo de dieta. Nas pesquisas encontradas constatou-se que as oleaginosas propiciam uma deposição satisfatória de ácidos graxos insaturados na carne, apresentando menores concentrações de ácidos graxos saturados e colesterol. Entretanto, ocorre a necessidade da realização de maiores estudos sobre as avaliações de dietas com grãos de oleaginosas na qualidade da carne em cordeiros.

Palavras-Chave: cordeiros, grãos, lipídios

QUALITY OF MEAT OF LABMS SUBMITTED TO DIFFERENT DIETS WITH OLEAGINOSES

Abstract: The feed used in the finishing phase of sheep can interfere with the quality of the meat. The products used in a diet can generate lower productivity and efficiency of the production system according to availability and quality. With this, to enable new product alternatives that are offered at all times of the year and meet the nutritional requirements of maintenance and production in all phases of the system are essential. Thus, studies on the inclusion of oilseeds in the diet of lambs in the finishing phase have been done, with the purpose of analyzing the characteristics of the meat quality of these animals fed with this type of diet. In the researches, it was found that oleaginous plants provide a satisfactory deposition of unsaturated fatty acids in the meat, presenting lower concentrations of saturated fatty acids and cholesterol. However, it is necessary to carry out more studies on the evaluation of diets with oilseeds in the meat quality in lambs.

Keywords: sheep, grains, lipids

INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, a demanda por carne ovina vem aumentando, apesar do consumo no Brasil ainda ser baixo, cerca de 0,7 kg por ano, dentre o consumo anual de 65 kg de carnes per capita no país (D'araújo Couto, 2001). Esse crescimento no setor tem despertado interesse nos produtores e no



mercado consumidor em relação aos aspectos quantitativos e qualitativos da carne. Dessa forma, o Brasil precisa investir em melhorias para atender esses aspectos, visto que, o país realiza importações de carne de países como o Uruguai (MAPA, 2012), pois a oferta ainda é insuficiente (INAC, 2008).

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). Contudo, a carne brasileira de ovinos está associada a uma baixa qualidade, consequência principalmente do abate tardio de animais, resultante do planejamento deficiente, de condições produtivas precárias e da falta de padronização (Grands et al., 2016).

Avanços na produção ovina precisam ser reavaliados tendo em vista que mudanças estão ocorrendo nos hábitos alimentares dos consumidores de carne na última década, exigindo produtos mais saudáveis e de melhor qualidade. Pois a ingestão de carne vermelha está associada a doenças cardiovasculares, obesidade, hipertensão e outras doenças (Fernandes et al., 2011; Xavier et al., 2013), ou seja, alimentos com maior teor de ácidos graxos saturados tendem a não ser benéficos a saúde, contradizendo ao que o mercado vem exigindo. Neste sentido, buscar estratégias para melhorar a qualidade da carne ovina, a fim de trazer benefícios para saúde humana, como redução nas perdas no metabolismo de energia tem sido novas fontes de estudos, e uma das alternativas encontradas é a suplementação lipídica.

A suplementação lipídica na dieta de ruminantes tem sido pesquisada e recomendada como estratégia nutricional, devido dietas com grãos de plantas oleaginosas, como o caroço de algodão e a soja integral, estarem mostrando excelentes opções para a esse tipo de suplementação, por sua ampla disponibilidade no território brasileiro e elevado teor de ácidos graxos insaturados (AGI), principalmente, o ácido linoleico (Salvador et al., 2015), o que tem potencial de influenciar na qualidade da carne produzida.

Neste contexto presente revisão tem por objetivo abordar assuntos relacionados com a qualidade da carne de cordeiros submetidos a diferentes dietas com oleaginosas.

DESENVOLVIMENTO

Grãos de oleaginosas na nutrição de ruminantes

Geralmente os alimentos comumente utilizados, e conseqüentemente a dieta dos animais ruminantes, apresentam baixo teor de extrato etéreo, aproximadamente de 1 a 4 % da MS (Van Soest, 1994). A utilização de suplementação lipídica proporciona elevação da densidade energética da dieta, podendo resultar em melhor eficiência e desempenho produtivo, melhorando a qualidade dos produtos gerados.

Ao serem consumidos, os lipídios dietéticos são hidrolisados no rúmen por ação de lipases, galactosidases e fosfolipases microbianas, resultando na liberação dos ácidos graxos (saturados e insaturados) e glicerol. As bactérias mais conhecidas por atuar nesta etapa são: a *Anaerovibrio lypolitica* e *Butyrivibrio fibrisolvens*. O glicerol liberado é rapidamente fermentado, gerando o ácido propiônico como produto final (Jenkins, 1993; Harfoot e Hazlewood, 1997).

O perfil de ácidos graxos dos produtos de animais ruminantes é em grande parte influenciado pelo metabolismo ruminal, uma vez que os ácidos graxos dietéticos podem ser intensamente metabolizados neste compartimento gástrico (Lock et al., 2006; Lourenco et al., 2010).

As bactérias ruminais podem sintetizar seus próprios ácidos graxos, exceto ácidos graxos poli-insaturados, a partir de ácidos graxos dietéticos de cadeia longa e através da síntese “De novo” por meio de ácidos graxos de cadeia curta (Jenkins, 1993).

Diversas fontes de lipídios podem ser utilizadas na nutrição de ruminantes, como por exemplo, óleos vegetais, óleo de cozinha reciclado, sais de cálcio de ácidos graxos e grãos de oleaginosas, destacando-se os grãos de soja, caroço de algodão e grãos de milho (Medeiros, 2002).

Segundo a Conab (2012), o custo da inclusão de grãos em dietas com altos teores de concentrado na terminação de cordeiros em confinamento tem sido vantajoso em regiões como Sudeste e Centro Oeste do Brasil, pelo fato desses estados serem notáveis produtores desses grãos. Homem Júnior et al. (2010) observaram que dietas para terminação de cordeiros Santa Inês, com elevada proporção de concentrado



contendo grãos de girassol, proporcionaram bom desempenho aos animais, quando comparado às dieta com gordura protegida ou à dieta com milho e farelo de soja.

Os grãos de oleaginosas são utilizados como fontes proteicas e energéticas nas dietas pelo elevado teor de proteína e lipídios (Rennó et al., 2015). Os lipídios destas fontes são envolvidos por matriz proteica, podendo prevenir rápida liberação destes no ambiente ruminal, conferindo grande potencial para evitar os efeitos negativos ao ambiente ruminal (Dhiman et al., 2000; Oliveira et al., 2011).

Ao comparar a composição de ácidos graxos no conteúdo ruminal com os da dieta, observa-se grande diminuição da concentração de ácidos graxos poli-insaturados e aumento na concentração de ácido esteárico, refletindo extensa biohidrogenação ruminal (Harfoot, 1981; Vernon & Flint, 1988). Portanto, após lipólise, grande parte dos ácidos graxos insaturados (geralmente mais de 90%) são convertidos em saturados através de processo chamado biohidrogenação. A conversão dos ácidos graxos insaturados em saturados no rúmen pode ser considerado um mecanismo para minimizar os efeitos tóxicos sobre as bactérias. A intensidade da biohidrogenação pode ser dar em função da fonte dos lipídios, do tempo de retenção no rúmen e de características da população microbiana (Allen, 2000).

Embora os ácidos graxos insaturados contidos no interior dos grãos de oleaginosas estejam protegidos da degradação ruminal e conseqüentemente da biohidrogenação, estes grãos podem continuar intactos durante sua passagem por todo o trato digestivo, tendo como consequência uma baixa digestibilidade no intestino delgado (Hess et al., 2008).

Outro impasse é que a utilização de elevados níveis de extrato etéreo pode acarretar na diminuição do consumo de nutrientes (Bassi et al., 2012; Rennó et al., 2015), uma vez que principalmente os ácidos graxos insaturados podem se incorporar aos lipídios de membrana das bactérias, causando efeito tóxico as mesmas. Além disso, os ácidos graxos insaturados podem recobrir as partículas dos alimentos, atuando como barreira física, dificultando a aderência, colonização e degradação realizada pelos microrganismos ruminais (Kozloski, 2011).

Diante de tais efeitos negativos recomenda-se que o teor de lipídios não ultrapasse 6 a 7% da MS da dieta, pois valores acima destes teriam efeito de deprimir a digestibilidade da fibra, e conseqüentemente o consumo (Machado et al., 2011).

Qualidade da carne

Em decorrência da modificação comportamental da população, o oferecimento de produtos consideráveis saudáveis tem estimulado diversos pesquisadores a tentar manipular a composição dos alimentos, principalmente aqueles mais relacionados a problemas cardíacos. Diversos fatores interferem na qualidade da carne e podem estar relacionados ao animal, ao meio, ao genótipo e à nutrição, como os níveis proteicos e energéticos da dieta. Entre esses fatores, a nutrição é um importante determinante na qualidade da carne, pois as mudanças na dieta podem melhorar tanto a quantidade como a qualidade do produto final (Johnson & MCGowan, 1998; Geay et al., 2001; Batista et al., 2010).

De acordo com Bridi et al. (2011), a qualidade da carne está relacionada às características sensoriais (cor, suculência, sabor, odor, maciez), funcionais (pH, capacidade de retenção de água), nutricionais (quantidade de gordura, perfil de ácidos graxos, grau de oxidação, porcentagem de proteínas, vitaminas e minerais), sanitárias (ausência dos agentes contagiosos), segurança alimentar (livre de antibióticos, hormônios, ou outras substâncias contaminantes), éticas (bem-estar animal) e preservação animal (se o modo de produção não afeta a sustentabilidade do sistema ou provoca poluição ambiental).

Quando se almeja um produto de qualidade uniforme, os fatores que exercem influência devem ser bem caracterizados (Teixeira et al., 2005). Ainda conforme estes autores, apesar do peso do animal ser fundamental e ter efeito na carne, outros aspectos qualitativos não são exclusivos desse fator, e sim de combinações deste com o grau de acabamento de gordura, conformação e idade de abate, nutrição, genótipo, parâmetros instrumentais e físicos como pH, cor, e força de cisalhamento que está diretamente relacionada com graus de marmoreio.

Essas características podem indicar se a carne é de baixa ou de alta qualidade e os resultados podem ser utilizados para determinar o preço de produtos, a partir de sua qualidade, direcionando-os para diferentes tipos de mercado. Além disso, nos últimos anos, o teor de gordura e a composição de ácidos graxos dos alimentos têm sido observados pelos consumidores, que se tornaram mais conscientes das relações entre a gordura na dieta e a incidência de doenças como doença cardíaca coronariana, câncer e



artrite (Wood et al., 1999; Corpet, 2011). Assim, tem-se buscado produzir alimentos que contenham elevada proporção de ácidos graxos benéficos a saúde humana.

Considerando os fatores que influenciam o perfil de ácidos graxos da carne, a busca pela elevação da proporção de ácidos graxos considerados saudáveis (insaturados) têm sido contínua nos últimos anos. Os ácidos graxos são as moléculas que formam os triglicérides, 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).

A carne ovina contém aproximadamente 4% de gordura (Prata, 1992), e é rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados, com menores quantidades de poli insaturados (Monteiro et al., 2007). Os ácidos saturados mais encontrados na carne ovina são o mirístico (14:0), palmítico (16:0) e esteárico (18:0); os monoinsaturados palmítico (16:1 ω 7) e oléico (18:1 ω 9) e os poliinsaturados, linoleico, linolênico (C18:3 ω 3) e araquidônico.

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).

Santos et al. (2013) constataram que dietas contendo produtos e subprodutos de oleaginosas (soja, girassol e amendoim) apresentaram deposição satisfatória de ácidos graxos e a maior presença de ácidos graxos essenciais está associada com melhor composição e qualidade da carne. Os tratamentos consistiram de dietas contendo subprodutos, com 70% de concentrado e 30% de feno de tifton (*Cynodon spp.*)

Fernandes et al. (2011) encontraram que a soja grão e a gordura protegida (lipídios com sais de cálcio), ao serem utilizadas em dietas para terminação de cordeiros Santa Inês proporcionaram melhor desempenho dos animais e carcaças mais pesadas sem interferir na qualidade da carne. De modo geral e pelas notas atribuídas pelo painel sensorial, a carne dos cordeiros apresentou boa aceitação e características que agradaram ao consumidor.

Guizzo (2013) utilizou em seu estudo 24 cordeiros machos inteiros, da raça Santa Inês Dorper, confinados, e submetidos a quatro tratamentos utilizando sementes oleaginosas nas dietas, sendo os tratamentos contendo caroço de algodão (CA), semente de girassol (SG), grão de soja (GS) e controle (C). Após 84 dias de confinamento, os cordeiros foram abatidos sendo realizadas as análises de parâmetros de qualidade da carne. As dietas com caroço de algodão, semente de girassol e grão de soja, prejudicaram o peso, o rendimento e o comprimento de carcaça na comparação com a dieta controle. Para as demais características quantitativas e qualitativas, não houve influência ($P > 0,05$) dos tratamentos, para as medidas de AOL e EGS, pH, cor, e maciez, perda de peso na cocção e os teores de umidade e lipídios da carne dos cordeiros. Sob o ponto de vista da avaliação sensorial, houve diferença estatística ($P < 0,05$) em relação a aceitabilidade do aroma, sabor e do produto de modo geral, indicando que os consumidores apresentam maior preferência por carne de cordeiros confinados com dietas contendo semente de soja e girassol, do que contendo caroço de algodão. Contudo, o uso do grão de soja aumentou significativamente os teores de ácido linoleico (18:2) e CLA na carne, ácidos graxos que são desejáveis para o consumo humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão de oleaginosas na dieta de cordeiros em terminação possui influência na qualidade da carne havendo indícios que a utilização das oleaginosas interfere na composição de ácidos graxos da mesma, no entanto ainda faltam estudos mais aprofundados em sistemas produtivos sobre a real influência na qualidade final do produto.

LITERATURA CITADA



- ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 83, n. 7, p. 1598-1630, 2000.
- BANSKALIEVA, V.; SAHLU, T.; GOETSCH, A.L. Fatty acid composition of goat muscles and fat depots: a review. *Small Ruminant Research*, v.37, p.255-268, 2000.
- BASSI, M. S.; LADEIRA, M. M.; CHIZZOTTI, M. L. et al. Grãos de oleaginosas na alimentação de novilhos zebuínos: consumo, digestibilidade e desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41:353-359, 2012.
- BRIDI, A.M.; CONSTANTINO, C.; TARSITANO, M.A. Qualidade da carne de bovinos produzidos em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 2011, Maringá. Anais... [S.l.:s.n.], 2011. p.311-332.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento, Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2011/12, 6º Levantamento, Março, 2012.
- CORPET, D. E. Red meat and colon cancer: Should we become vegetarians, or can we make meat safer? *Meat science*, v. 89, p. 310-316, 2011.
- D'ARAÚJO, COUTO. F. A. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social das palestras técnicas previstas no programa. In: Reunião Técnica "Apoio A Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura Brasileira (CNPq)", Brasília. Anais... Brasília, p.10-15, 2001.
- DHIMAN, T.R.; SATTER, L.D.; PARIZA, M.W. et al. X. Conjugated linoleic acid (CLA) content of milk from cows offered diets rich in linoleic and linolenic acid. *Journal of Dairy Science*, v.83, p.1016-1027, 2000.
- FERNANDES, A. R. M. et al. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. *Revista Brasileira de Zootecnia.*, Viçosa , v. 40, n. 8, p. 1822-1829, Agosto. 2011 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982011000800028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 novembro 2017.
- GUIZZO, M. M. Efeitos das rações contendo oleaginosas (soja, girassol ou algodão) nas características da carne (*M. Longissimus*) de cordeiro. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP, 2013.
- GEAY, Y.; BAUCHART, D.; HOCQUETTE, J.F. et al. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. *Reproduction Nutrition Development*, v.41, p.1-26, 2001.
- GRANDIS, F. A. et al. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros alimentados com diferentes teores de torta de soja em substituição ao farelo de soja. *Ciência Animal Brasileira*, [S.l.], v. 17, n. 3, p. 327-341, jul. 2016. ISSN 1809-6891. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/30941/21370>>. Acesso em: 25 novembro 2017.
- HARFOOT, C. G. Lipid metabolism in the rumen. In: *Lipid metabolism in ruminant animals*. Christie, W. W., Oxford, UK: Pergamon Press. p. 21-55, 1981.
- HARFOOT, C. G.; HAZLEWOOD, G. P. Lipid metabolism in the rumen. In: *Hobson & Stewart. The rumen microbial ecosystem*. Glasgow:Blackie Academic e Professional. 382-426p, 1997.
- HESS, B.W.; MOSS, G.E.; HULE, D.C. A decade of developments in the área of fat supplementation research with beef cattle and sheep. *Journal of Animal Science*. Champaign, v. 86, p. 188-204, 2008.
- HOMEM JÚNIOR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.3, p.563-571, 2010.
- INAC. Instituto Nacional de Carnes. Disponível em www.inac.gub.uy. Acesso nov 2017.
- JENKINS, T. C. Lipid metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*, v. 76, n. 12, p. 3851-3863, 1993.
- JOHNSON, D. D. AND C. H. MCGOWAN. Diet management effects on carcass attributes and meat quality of young goats. *Small Ruminant Research*. 28(3):93-98. 1998.
- KOZLOSKI, G.V. 2011. *Bioquímica dos Ruminantes*. 3.ed. Santa Maria.
- LOCK, A.L.; HARVATINE, K.J.; DRACKLEY, J.K. et al. Concepts in fat and fatty acid digestion in ruminants. In: *Intermountain Nutrition Conference, Proceedings...* p. 85-100, 2006.
- LOURENCO, M.; RAMOS-MORALES, E.; WALLACE, R. J. The role of microbes in rumen lipolysis and biohydrogenation and their manipulation. *Animal*, v. 4, p. 1008-1023, 2010.



- MACHADO, F. S., PEREIRA, L. G. R., GUIMARÃES JÚNIOR, R. et al. Emissões de metano na pecuária: conceitos, métodos de avaliação e estratégias de mitigação. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011. 92 p.
- MAHGOUB, O.; KHAN, A.J.; AL-MAQBALY, R.S. et al. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omán Jebel Akhdar goats of different sexes and weights. *Meat Science*, v.61, p.38-387, 2002.
- MEDEIROS, S.R. Ácido linoléico conjugado: teores nos alimentos e seu uso no aumento da produção de leite com maior teor de proteína e perfil de ácidos graxos modificado. 2002. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. 2012. Disponível em Acesso em 26 de novembro, 2017.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. O consumo brasileiro de carne ovina, 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos>> . Acesso em: 28 novembro, 2017.
- MONTEIRO, A.L.G.; FERNANDES, M.A.M.; BARROS, C.S. As pastagens e a qualidade da carne ovina para o consumo humano. 2007. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-productiva/saude-qualidade-de-vida/aspastagens-e-a-qualidade-da-carne-ovina-para-o-consumo-humano-34199n.aspx>>. Acesso em 23 novembro 2017.
- OLIVEIRA, D. M.; LADEIRA, M. M.; CHIZZOTTI, M. L. et al. Fatty acid profile and qualitative characteristics of meat from Zebu steers fed with different oilseeds. *Journal of Animal Science*, v. 89, p. 2546- 2555, 2011.
- PRATA, L. F. Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados. Jaboticabal: FUNEP, p. 217, 1992.
- RENNÓ, F. P.; CÔNSOLO, N. R. B.; BARLETTA, R. V. et al. Grão de soja cru e inteiro na alimentação de bovinos: Excreção de grão de soja nas fezes. *Archivos de Zootecnia*, v. 64, p. 331-338, 2015.
- SALVADOR, F.M.; et al. Características de maciez da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo ou não sementes de oleaginosas. XX CONGRESSO DE ZOOTECNIA. Anais... Fortaleza: Dimensões Tecnológicas e Sociais da Zootecnia, 2015.
- SANTOS, V. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; MORGADO, E. S. et al. Características da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com subprodutos de oleaginosas. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, [S.l.], v. 35, n. 4, p. 387-394, oct. 2013. ISSN 1807-8672. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/actascianimsci/article/view/9251/9941>>. Acesso em: 19 novembro 2017.
- SILVA, N.V.; SILVA, J.H.V.; COELHO, M.S. et al. Características de carcaça e carne ovina: Uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influencia. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.2, n.4, p.103-110, 2008.
- SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: A produção animal na visão dos brasileiros. Piracicaba: FEALQ, p. 425-460, 2001.
- TEIXEIRA, D.B.; BORGES, I. Efeito do nível de caroço de algodão sobre o consumo e digestibilidade da fração fibrosa do feno de braquiária em ovinos (*Brachiaria decumbens*) em ovinos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, n.2, p.229-233, 2005.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p, 1994.
- VERNON, R. G.; FLINT, D. J. Lipid metabolismo in farm animals. *Proceedings of the Nutrition Society*. p. 287-293, 1988.
- WOOD, J. D.; ENSER, M.; FISHER, A. V. et al. Manipulating meat quality and composition. *The Proceedings of the Nutrition Society*, v. 58, p. 363-370, 1999.