

PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTES ELABORADOS COM LEITE DE OVELHAS ALIMENTADAS COM ÓLEO DE LINHAÇA¹

L. S. MANGANO², R. GIUDICE JUNIOR², A. DANTAS^{1*}, A. A. O. MONTANHA², M. F. C. S. CARREGA²

¹Recebido em 07/10/2016. Aprovado em 05/10/2017.

²Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, SP, Brasil.

*Autor correspondente: dantas.vet@gmail.com

RESUMO: Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito da inclusão de óleo de linhaça na dieta de ovelhas lactentes sobre a qualidade nutricional e sensorial de iogurtes. Para a fabricação dos iogurtes foram utilizando 3 litros de leite de ovelha de cada tratamento, sendo o primeiro elaborado com leite de ovelhas que não receberam durante a lactação, a adição de óleo de linhaça a dieta e o segundo, fabricado com leite obtido de ovelhas que receberam a suplementação de 3% de óleo de linhaça no concentrado da dieta. Foram avaliados a composição química e perfil de ácidos graxos do leite obtido nos dois tratamentos bem como teste sensorial, além da intenção de compra dos iogurtes. Os resultados mostraram que ambos os iogurtes desenvolvidos apresentaram teores semelhantes de gordura, proteína, sólidos totais, umidade e cinzas ($P>0,05$). No entanto, houve maior concentração de ácidos graxos ômega 3 nos iogurtes fabricados com leite obtidos de ovelhas que receberam suplementação lipídica ($P<0,05$). As amostras não diferiram entre si quanto a aceitabilidade e intenção de compra ($P>0,05$). O emprego de 3% de óleo de linhaça na dieta de ovelhas em lactação pode ser recomendado como alternativa de manejo alimentar de ovelhas leiteiras, pois proporciona a obtenção de iogurte de adequado valor nutricional e características sensoriais, bem como, boa aceitação e intenção de compra, demonstrando ser um produto promissor ao segmento lácteo.

Palavras-chave: ácidos graxos, alimento funcional, derivado lácteo, suplementação.

NUTRITIONAL PROPERTIES AND SENSORY ANALYSIS OF YOGURTS MADE FROM MILK OF SHEEP FED LINSEED OIL

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the effect of inclusion of linseed oil in the diets of lactating ewes on the nutritional and sensory quality of yogurts. The yogurts were produced using 3 liters of sheep milk per treatment. In the first treatment, the yogurt was made from milk of ewes that did not receive dietary addition of linseed oil during lactation, and in the second treatment the yogurt was made from milk of ewes receiving 3% linseed oil supplementation in the concentrate. The chemical composition and fatty acid profile of the milk obtained in the two treatments were analyzed. In addition, sensory analysis was performed and the purchasing intention for the yogurts was evaluated. The results showed a similar fat, protein, total solids, moisture and ash content of the two yogurts produced ($P>0.05$). However, a higher concentration of omega-3 fatty acids was found in yogurts made from milk of ewes that received lipid supplementation ($P<0.05$). The samples did not differ in terms of acceptability or purchasing intention ($P>0.05$). The addition of 3% linseed oil to the diet of lactating ewes can be recommended as an alternative feed management of dairy sheep since it provides yogurts of adequate nutritional value and sensory characteristics. In addition, the product exhibits good acceptance and purchasing intention, and appears to be a promising product for the dairy industry.

Keywords: fatty acids, functional food, dairy derivative, supplementation.

INTRODUÇÃO

A produção de leite de ovelha é uma atividade que vem crescendo nos últimos anos no Brasil, dentre as raças de ovinos leiteiros que podem ser utilizados para essa atividade, a Bergamácia apresenta-se como uma boa alternativa para o produtor, devido a sua ótima aptidão leiteira (MERLIN JUNIOR *et al.*, 2015).

Segundo BALTHAZAR *et al.* (2017), o leite ovino comparado ao de vaca apresenta maior teor de gordura, proteína e sólidos totais, o que confere melhor valor nutricional e maior rendimento à produção de derivados, características essas muito interessantes para a indústria de lácteos.

Nos últimos anos, tem havido uma crescente procura por parte dos consumidores por alimentos que possam, além de nutrir, promover benefícios à saúde (HOYER *et al.*, 2012). Assim, a elaboração de um alimento que agregue qualidade nutricional a propriedades funcionais é fundamental. Deste modo, o óleo de linhaça mostra-se como uma alternativa interessante, devido aos bons índices de ômega 3 e 6 que possui conferindo assim efeitos na prevenção e tratamento de diversas condições patológicas (CUPERSMID *et al.*, 2012).

Assim, a oferta de um novo alimento capaz de unir qualidades sensoriais e nutraceuticas vem de encontro a uma constante demanda por inovações na área de produção de laticínios, visto que o leite de ovelha, e, seus derivados, atende a um seletor público, o qual tende a ser ávido por produtos com potencialidades benéficas a saúde (SANTILLO e ALBENZIO, 2015).

A linhaça em grão é um alimento rico em ácidos graxos poli-insaturados, em especial o ácido linolênico, e a sua utilização em óleo, ao invés de sementes de oleaginosas, como fonte de lipídios adicionais à dieta aumenta o nível de ácido linoléico conjugado (MAIA *et al.*, 2006).

Sendo assim, a utilização de óleos insaturados na alimentação de animais leiteiros é de grande interesse, dentre esses o óleo de linhaça, pois representam a possibilidade de transmissão de características favoráveis aos derivados produzidos (CANNAS *et al.*, 2013).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do óleo de linhaça no iogurte feito com leite de ovelhas alimentadas ou não com óleo de linhaça sobre a composição química e características sensoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina, UNESP, Botucatu, SP, cujo número de processo é: 25/2013.

Foram utilizadas 50 ovelhas lactantes da raça Bergamácia pertencentes a área de produção de ovinos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Botucatu, SP, mantidas confinadas por todo o período experimental e submetidas aos seguintes tratamentos (n=25): A) ovelhas que receberam concentrado sem adição de suplementação lipídica e B) ovelhas que receberam concentrado com inclusão de 3% de óleo de linhaça.

As dietas foram formuladas para atender as recomendações do NRC (2007) quanto às exigências de manutenção de uma ovelha adulta, com peso médio de 70 kg e produção de leite de 1,56 litros/dia; com 6,5% de gordura e 5,8% de proteína bruta e calculadas por meio do programa Small Ruminant Nutrition System (Tabela 1).

As ovelhas foram ordenhadas uma vez por dia mecanicamente (Ordenhadeira Westfalia Tipo RO), com taxa de pulsação de 120/minuto e nível de vácuo de 36 KPa e em plataforma com capacidade de ordenha simultânea para 10 animais.

Para elaboração dos dois iogurtes que foram realizados sem sabor, foram utilizados 3 litros de leite de ovelha de cada tratamento. Ambos os iogurtes foram processados no laboratório do Departamento de Economia, Sociologia e Tecnologia dos Produtos de Origem Animal da Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP- Botucatu- SP.

O leite das ovelhas dos dois tratamentos foi pasteurizado a 65°C durante 30 minutos e imediatamente resfriado até 45°C (em imersão em gelo). Na sequência foi inoculado 3% de cultura láctea comercial (iogurte natural pronto) em cada formulação e incubado em estufa com controle de temperatura durante aproximadamente 4 horas até atingir pH de 4,5, conforme BEZERRA *et al.* (2008).

Análises físico-químicas realizadas seguiram a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz - IAL (2005), em que foram realizadas as seguintes análises: determinação dos sólidos totais, umidade, resíduos por incineração (cinzas), gordura com butirômetro de Gerber e de proteína através do método de Kjeldahl.

A estocagem das amostras destinadas à análise sensorial foi realizada em copos plásticos individuais descartáveis com tampa, em geladeira a 10°C, até o momento da análise pelo

Tabela 1. Ingredientes, nutrientes das dietas experimentais e perfil de ácidos graxos das dietas e dos ingredientes farelo e óleo de linhaça

Ingredientes (g/kg de MS)	¹ Tratamento	
	CT	OL
Silagem de milho	599,8	600,0
Milho grão moído	212,0	-
Farelo de soja	165,1	184,7
Casca de soja peletizada	-	161,7
Óleo de linhaça	-	30,5
Calcário calcítico	11,0	11,0
² Sal Mineral	12,1	12,1
Nutrientes (g/kg de MS)		
Matéria Seca (g/kg)	527,0	504,1
Extrato Etéreo	42,8	68,5
³ NDT	812,7	837,1
⁴ FDNef	261,8	241,1
Proteína Metabolizável	108,3	110,0
Energia Metabolizável (Mcal/kg)	2,94	3,03
Cálcio	8,3	8,3
Fósforo	4,4	3,9

¹CT: ovelhas da raça Bergamácia alimentadas com concentrado sem adição de óleo de linhaça; OL: ovelhas da raça Bergamácia alimentadas com concentrado com adição de 30,5 g de óleo de linhaça/kg de MS. ²Composição (kg do produto): 180 g Ca; 90 g P; 10 g Mg; 13 g S; 93 g Na; 145 g Cl; 17 mg Se; 1000 mg Cu; 826 mg Fe; 4000 mg Zn; 1500 mg Mn; 150 mg I; 80 mg Co; 900 mg Fl. ³NDT= nutrientes digestíveis totais. ⁴FDNef= fibra em detergente neutro efetiva.

provador. A análise sensorial foi realizada por 80 provadores, não treinados, que avaliaram o sabor e a textura por meio de escala hedônica de nove pontos (1=desgostei muitíssimo, 2=desgostei muito, 3=desgostei moderadamente, 4=desgostei ligeiramente, 5= indiferente, 6= gostei ligeiramente, 7=gostei moderadamente, 8=muito e 9=gostei muitíssimo) de acordo com metodologia proposta por DUTCOSKY (2013). As amostras foram servidas em cabines individuais com iluminação artificial de luz fluorescente, dentro de copos descartáveis de cor branca e os provadores tiveram a sua disposição um copo de água utilizado para o enxágue do palato entre as amostras. Além disso, junto com a análise sensorial foi questionado se o provador tinha por hábito consumir o iogurte de leite de ovelha e também avaliada a intenção de compra do alimento provado.

Os resultados da análise sensorial foram analisados pelo Teste de Wilcoxon, os dados foram processados utilizando-se o programa Sistema de

Análises Estatísticas e Genética, versão 9.1. (SAEG, 2007). O Índice de Aceitabilidade (IA) foi calculado considerando-se a nota máxima alcançada pelo produto como 100%, e com a média dessas notas foi determinado o valor do IA em porcentagem (%).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A composição química dos dois tipos de iogurtes produzidos foi semelhante ($P>0,05$), indicando que a adição de 3% de óleo de linhaça na dieta não apresentou efeitos negativos sobre a atividade ruminal dos animais (Tabela 2). Resultados similares foram encontrados por Oliveira (2012) ao avaliar a inclusão da mesma quantidade de óleo de linhaça na dieta de ovelhas lactantes da raça Bergamácia sobre os parâmetros químicos do leite e queijo produzidos.

Sabe-se que a extensão do efeito da suplementação lipídica depende entre outros fatores, do tipo de gordura utilizada e do nível em que é incluída na dieta (NUDDA *et al.*, 2014), devendo ser utilizados com cautela para não afetar o metabolismo do rúmen, sendo recomendado não ultrapassar 5% da dieta total (GIANNENAS *et al.*, 2011). Desta forma, a inclusão de 3% de óleo de linhaça na dieta constituiu-se como uma alternativa interessante de manejo nutricional de ovelhas lactantes da raça Bergamácia.

Ressalta-se ainda que os valores de proteínas e lipídios obtidos no presente estudo em ambos os iogurtes produzidos apresentaram-se acima do previsto pela legislação brasileira, a qual estabelece valor mínimo de 2,9% e 3%, respectivamente (BRASIL, 2000), podendo ser considerado um alimento de adequado valor nutricional. Contudo, essa mesma legislação ainda não possui valores estabelecidos para sólidos totais e cinzas.

Houve diferença quanto os valores de ácidos graxos ($P<0,05$), sendo que o leite obtido de ovelhas Bergamácia lactantes que receberam a suplementação lipídica, as que apresentaram os melhores resultados (Tabela 3). Desta forma, a incorporação de 3% de óleo de linhaça na dieta promoveu a modulação do perfil de ácidos graxos, agregando elevado valor nutricional ao iogurte produzido, tornando-o mais saudável, principalmente quanto a redução de 14,1% na concentração total dos ácidos graxos de cadeia curta, decréscimo de outros 5 ácidos graxos de cadeia média e aumento da concentração de ácidos graxos essenciais, em especial o ácido α -linolênico, precursor dos ácidos da família ômega-3. Essas características são de elevada magnitude biológica

Tabela 2. Composição química do iogurte de leite ovino de acordo com as dietas experimentais

Tratamento	Gordura (%)	Proteína (%)	Umidade (%)	Sólidos Totais (%)	Cinzas (%)
Sem Óleo	4,07	5,08	85,96	14,04	0,88
Com Óleo	4,73	5,24	86,08	13,92	0,94

(P>0,05)

Tabela 3. Perfil de ácidos graxos do leite de ovelhas da raça Bergamácia alimentadas sem e com óleo de linhaça e índice de aterogenicidade do leite (%)

Ácidos graxos (%)	¹ Tratamento		Média	² Efeito		
	CT	OL		Trat	Lac	T*L
Cadeia curta (C4:0 - C10:1)	17,12 a	14,71 b	15,91	*	*	ns
C4:0 (Butírico)	2,36	2,63	2,50	*	*	*
C6:0 (Caproico)	2,38 a	2,22 b	2,30	*	*	ns
C8:0 (Caprílico)	2,58 a	2,29 b	2,43	*	*	ns
C10:0 (Cáprico)	9,61 a	7,43 b	8,52	*	*	ns
C10:1 (Caproleico)	0,21 a	0,13 b	0,17	*	*	ns
Cadeia média (C12:0 - C16:1)	46,54	32,57	39,55	*	*	*
C12:0 (Láurico)	4,45	4,24	4,35	ns	*	ns
C12:1 (Lauroleico)	0,08 a	0,04 b	0,06	*	*	ns
C14:0 (Mirístico)	12,96 a	9,78 b	11,37	*	*	ns
C14:1 (Miristoleico)	0,26 a	0,19 b	0,22	*	*	ns
C16:0 (Palmítico)	27,99	22,08	25,03	*	*	*
C16:1c9 (Palmitoleico)	0,58 a	0,36 b	0,47	*	*	ns
Cadeia ímpar	3,40	2,73	3,06	*	*	*
C11:0 (Hendecanóico)	0,21 a	0,10 b	0,15	*	*	ns
C13:0 (Tridecanóico)	0,22 a	0,15 b	0,18	*	*	ns
C15:0 (Pentadecílico)	1,35	0,96	1,15	*	*	*
C17:0 (Margárico)	0,57	0,48	0,52	*	*	*
Cadeia longa (C18:0 - C22:6)	31,66	43,47	37,56	*	*	*
C18:0 (Esteárico)	7,14 c	11,41 a	9,27	*	*	ns
C18:1c9 (Oleico)	15,12	19,63	17,37	*	*	*
C18:2 c9,c12 (Linoleico)	2,46	2,15	2,30	ns	*	ns
C18:2c9,t11 (Rumênico)	0,60	0,93	0,76	*	*	*
C18:3ω6 (γ-linolênico)	0,11 b	0,12 ab	0,11	*	*	ns
C18:3ω3 (α-linolênico)	0,12	0,90	0,51	*	*	*
C20:5ω3 (EPA)	0,015	0,021	0,018	*	*	*
C22:6ω3 (DHA)	0,024 b	0,031 b	0,027	*	*	ns
Saturados	69,69	62,15	64,42	*	*	*
Monoinsaturados	21,99	28,43	25,21	*	*	*
Poli-insaturados (PUFA)	3,49	4,42	3,95	ns	ns	ns
Insaturados Totais	25,59	32,85	29,22	*	*	*
³ Índice de Aterogenicidade	3,55	2,04	2,79	*	ns	*

Médias seguidas de letras minúsculas distintas, na mesma linha, diferem entre si (P<0,05).

¹CT: ovelhas da raça Bergamácia alimentadas com concentrado sem adição de óleo de linhaça; OL: ovelhas da raça Bergamácia alimentadas com concentrado com adição de 30,5 g de óleo de linhaça/kg de MS. ²Trat: efeito de tratamento; Lac: efeito do estágio da lactação; T*L: interação entre tratamento e estágio. ³(C12:0+(4×C14:0)+C16:0)/(Σ ácidos graxos insaturados). ns: não significativo.

e bastante desejáveis aos consumidores (BHAT e BHAT, 2011).

O aumento na concentração dos ácidos graxos poli-insaturados presentes no iogurte produzido com leite de ovelhas suplementadas ocorreu devido a inclusão do óleo de linhaça a dieta, visto que a linhaça é rica em ácidos graxos poli-insaturados e esses não podem ser produzidos pelos tecidos dos ruminantes (LANIER e CORL, 2015). Assim, sugere-se que os animais apresentaram satisfatória capacidade de ingerir, absorver e incorporar esses ácidos graxos à gordura do leite e conseqüentemente ao iogurte.

As amostras dos iogurtes dos dois tratamentos foram bem aceitas pela maioria dos consumidores, não sendo encontradas diferenças entre os resultados obtidos (Tabela 4), o que indica que se os mesmos fossem colocados à venda, possivelmente teriam consumo satisfatório e não necessitariam serem modificados para melhor atender o consumidor. Segundo DUTCOSKY (2013) para que um produto apresente boa aceitabilidade quanto as características sensoriais, o mesmo dever ter percentual total igual ou maior a 70%. No presente estudo, ambos os iogurtes apresentaram índice de aceitabilidade superior ao mínimo necessário para serem aceitos (iogurte elaborado com leite de ovelha sem e com suplementação lipídica, 72,22% e 81,67%, respectivamente), demonstrando assim grande potencial de comercialização.

Tabela 4. Médias das notas para o teste de aceitação de acordo com as dietas experimentais

Tratamento	Textura	Sabor
Sem Óleo de Linhaça	7,35	6,50
Com Óleo de linhaça	7,13	6,85

No entanto, como o iogurte produzido com leite de ovelhas que receberam a suplementação lipídica durante a lactação mostrou maior valor nutricional agregado, esse apresenta características mais atrativas ao mercado consumidor. Segundo HUERTAS (2012) a procura por parte dos consumidores de produtos que apresentem qualidade nutricional e sensorial, bem como benefícios associados a saúde, é crescente. Sendo, portanto, um segmento de mercado em expansão que necessita abrangência de estudos, assim como, elaboração de produtos diferenciados.

Os resultados obtidos na avaliação de intenção de compra por parte dos consumidores (Tabela 5) indicam que são produtos ainda pouco conhecidos e consumidos pela população pesquisada, o

Tabela 5. Intenção de compra e frequência de consumo apresentada pelos provadores

Você compraria o iogurte sem conter óleo de linhaça? (%)		
Sim	Não	Não sei
62,5	25	12,5
Você compraria o iogurte com óleo de linhaça? (%)		
Sim	Não	Não sei
70	10	20
Você já tomou o iogurte de leite de ovelha? (%)		
Sim	Não	
15	85	

representa uma área com grande possibilidade de exploração e crescimento.

Segundo VASCONCELOS *et al.* (2013), quando há expectativa de benefícios para a saúde há um aumento na disposição para compra e consumo de alimentos. Portanto, a imagem positiva do iogurte de leite de ovelha pode ser ampliada por meio da fabricação de produtos elaborados com inclusão de ingredientes funcionais e com características biotivas que proporcionam benefícios a saúde humana, tais como as relacionadas a linhaça.

CONCLUSÃO

O emprego de 3% de óleo de linhaça na dieta de ovelhas em lactação pode ser recomendado como alternativa de manejo alimentar de ovelhas leiteiras, pois proporciona a obtenção de iogurte de adequado valor nutricional e características sensoriais, bem como, boa aceitação e intenção de compra, demonstrando ser um produto promissor ao segmento lácteo.

AGRADECIMENTO

Ao suporte financeiro em forma de auxílio regular à pesquisa (Processo: 2013/08565-7).

REFERÊNCIAS

- BALTHAZAR, C. F.; PIMENTEL, T.C.; FERRAO, L.L.; ALMADA, C.N.; SANTILLO, A.; ALBENZIO, M.; MOLLAKHALILI, N.; MORTAZAVIAN, A.M.; NASCIMENTO, J.S.; SILVA, M.C.; FREITAS, M.Q.; SANT'ANA, A.S.; GRANATO, D.; CRUZ, A.G. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.16,

- p.247-262, 2017. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>
- BEZERRA, J.R.M.V.; RANIERE, J. **Tecnologia da fabricação de derivados do leite**. Guarapuava: Unicentro, 2008. 56p.
- BHAT, Z.F.; BHAT, H. Milk and dairy products as functional foods: a review. **International Journal of Dairy Science**, v.6, p.1-12, 2011.
- BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução n° 05, de 13 de novembro de 2000. Oficializa os padrões de identidade e qualidade (PIQ) de leites fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 nov. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- CANNAS, A.; CABIDDU, A.; BOMBOI, G.; LIGIOS, S.; FLORIS, B.; MOLLE, G. Decreasing dietary NFC concentration during mid-lactation of dairy ewes: Does it result in higher milk production? **Small Ruminant Research**, v.111, p.41-49, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.09.009>
- CUPERSMID, L.; FRAGA, A.P.R.; ABREU, E.S.; PEREIRA, I.R.O. Linhaça: Composição Química e Efeitos Biológicos. **E-Scientia**, v.5, p.33-40, 2012.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. 4.ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.
- GIANNENAS, I.; SKOUFOS, J.; GIANNAKOPOULOS, C.; WIEMANN, M.; GORTZI, O.; LALAS, S.; KYRIAZAKIS, I. Effects of essential oils on milk production, milk composition, and rumen microbiota in Chios dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, v.94, p.5569-5577, 2011. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-4096>
- HOYER, W.D.; MACINNIS, D.J.; PIETERS, R. **Consumer behavior**. 6.ed. Mason: Southwestern College Publishers, 2012. 672p.
- HUERTAS, R.A.P. Yogur en la salud humana. **Revista Lasallista De Investigación**, v.9, 162-177, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1018p.
- LANIER, J.S.; CORL, B.A. Challenges in enriching milk fat with polyunsaturated fatty acids. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v.6, p.1-9, 2015. <https://doi.org/10.1186/s40104-015-0025-0>
- MAIA, F.J.; BRANCO, A.F.; MOURO, G.F.; CONEGLIAN, S.M.; SANTOS, G.T.; MINELLO, T.F.; GUIMARÃES, K.C. Inclusão de fontes de óleo na dieta de cabras em lactação: produção, composição e perfil dos ácidos graxos do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n.3, p. 1504-1513, 2006. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982006000500033>
- MERLIN JUNIOR, I. A. M.; COSTA, R.G.; COSTA, L.G.; LUDOVICO, A.; REGO, L.C.A; ARAGON-ALEGRO, L.C.; SANTANA, E.H.W. Ovinocultura leiteira no Brasil: aspectos e fatores relacionados à composição, ao consumo e à legislação. **Colloquium Agrariae**, v. 11, n.2, p.38-53, 2015. <https://doi.org/10.5747/ca.2015.v11.n2.a125>
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of sheep. 6thed. Washington: National Academy Press, 2007.
- NUDDA, A.; BATTACONE, G.; NETO, O.B.; CANNAS, A.; FRANCESCONI, A.H.D.; ATZORI, A.S.; PULINA, G. Feeding strategies to design the fatty acid profile of sheep milk and cheese. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.43, p.445-456, 2014. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982014000800008>
- OLIVEIRA, A.A. **Produção e composição do leite de ovelhas da raça Bergamácia suplementadas com óleo de linhaça (*Linum usitatissimum L.*)**. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.
- SANTILLO, A; ALBENZIO, M. Sensory profile and consumers' liking of functional ovine cheese. **Foods**, v.4, p.665-77, 2015. <https://doi.org/10.3390/foods4040665>
- VASCONCELOS, C.M.; MARTINS, J.F.L.; RAFAEL, V.C.; FERREIRA, C.L.L.F. Desenvolvimento e avaliação sensorial de sobremesa láctea potencialmente simbiótica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.68, p.11-17, 2013. <https://doi.org/10.5935/2238-6416.20130015>