

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE OVELHAS ½ DORPER SANTA INÊS

PHYSICAL-CHEMICAL ANALYSIS OF SHEEP'S MILK ½ DORPER SANTA INÊS

Dionnata Bruno de Jesus Ferreira¹

Alice Oliveira de Paiva²

Sara Barbosa Leite³

Alessandra Ferreira da Silva⁴

RESUMO: A ovinocultura vem se expandido no Centro-Oeste como uma fonte interessante de renda ao pequeno produtor, geralmente consorciado com outros sistemas produtivos, como a integração à lavoura, pecuária e à floresta. Das possibilidades de produção ovina podemos ter sua utilização tanto para produção de carne, lã e leite, sendo a última carente de mais pesquisas e informações para o setor. Nesse contexto, foram realizadas análises de 5 *pools* de leite de ovelhas ½ Dorper Santa Inês, mantidas em sistema semi-intensivo, entre 15 e 30 dias de lactação, durante cinco dias com intervalos médios de dois dias alternados entre as coletas. As amostras foram submetidas às apreciações no aparelho portátil de análise de leite Ekomilk, após sua higienização e calibração. Foram observados valores médios de 12,13% de sólidos não gordurosos, 8,13% de lipídios 4,43% de proteínas e 6,67% de lactose e 0,99% de sais totais, mostrando o potencial do leite desse grupo genético para o desenvolvimento dos borregos, assim como para a produção de derivados.

Palavras-chave: pequeno ruminante; nutrientes; teor de gordura.

ABSTRACT: *Sheep farming has expanded in the Midwest as an interesting source of income for small producers, usually in association with other production systems, such as integration with farming, livestock and the forest. From the possibilities of sheep production we can have its use both for the production of meat, wool and milk, being the last one lacking more research and information for the sector. In this context, analyzes were carried out on 5 pools of milk from ½ Dorper Santa Inês ewes, kept in a semi-intensive system, between 15 and 30 days of lactation, for five days with average intervals of two alternate days between collections. The samples were submitted to evaluation in the portable Ekomilk® milk analysis device, after cleaning and calibration. Mean values of 12.13% of non-fat solids, 8.03% of fat, 4.43% of proteins and 6.67% of lactose and 0.99% of salts were observed, demonstrating the potential of milk from this genetic group for the development of lambs, as well as for the production of derivatives of this food with added values due to their unique characteristics.*

Keywords: *small ruminant; nutrients; fat content.*

¹ Graduação em Biologia
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1693609398539973>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2251-1017>
E-mail: dionnata.ferreira@estudante.ifb.edu.br

² Graduação em Agroecologia
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8876732014986834>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4404-2037>
E-mail: alicepaiva.odp2@gmail.com

³ Graduação em Agroecologia
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2552935538810680>
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7639-7616>
E-mail: sarabarbosa2509@gmail.com

⁴ Doutora em Ciências Animais
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8120916615449679>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5263-5778>
E-mail: Alessandra.silva@ifb.edu.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, o início da ovinocultura deu-se com o propósito da produção de lã, pela influência dos espanhóis durante a colonização. Essa tradição foi desenvolvida na região Sul do país com grande destaque até início da década de 90, quando o cenário de lã teve um declínio ocasionado pelo aumento da quantidade e qualidade das fibras sintéticas, e outras matérias-primas alternativas ao tecido natural, então as criações foram direcionadas para o uso de animais de dupla aptidão: lã e carne. Diante dessa situação, surgiu maior interesse sobre os ovinos deslanados como opção para a produção de carne, o que já era realidade no Nordeste do Brasil, mas com caráter de subsistência. O desenvolvimento da criação desses animais também possibilitou a expansão da ovinocultura para regiões menos frias e com potencial para a implantação da atividade, despertando o interesse de pecuaristas das regiões Sudeste e Centro-Oeste (Morais, 2002; Martins *et al.*, 2006).

A ovinocultura vem se despontando como uma opção alternativa de produção animal e renda para o pequeno e médio produtor, seja como sistema isolado ou de forma integrada com a bovinocultura, com a lavoura e floresta. Essa relação se dá pelas características semi-intensivas do sistema de produção, pelas características de alimentação desses pequenos ruminantes que permitem consorciar suas pastagens com outras espécies de animais bem como também pela maior taxa de lotação de animais dessa produção diante da bovinocultura que se apresenta no Centro-Oeste.

Para além do desenvolvimento da ovinocultura mundial e brasileira nas atividades de produções tradicionais de lã e carne; outro produto vem ganhando destaque, o leite ovino. Esse produto é produzido em menor escala e volume que o leite bovino, porém possui valor nutricional e comercial maior (Pellegrini, 2012).

O leite de ovelha é largamente utilizado em países da Europa e Ásia como matéria-prima na fabricação de queijos e iogurtes. A estratégia de mercado para o leite de pequenos ruminantes difere daquela utilizada para o leite de vaca. Enquanto o último é comercializado em larga escala na forma fluida, o leite de cabra e o de ovelha são usualmente processados em queijos com maior valor agregado. No Brasil, onde essa cultura está no início de sua implantação, a maior parte dos queijos consumidos com leite de ovelha são artigos importados e de alto valor para o consumidor. Algumas propriedades, visualizando este nicho mercadológico, já iniciaram a importação de raças com aptidão leiteira e estão desenvolvendo queijos com matéria prima nacional, mas é necessário conhecer a capacidade produtiva e a composição do leite de raças internacionais (denominadas também como exóticas) para o aprimoramento da atividade no Brasil nas condições ambientais locais, assim como a capacidade produtiva das raças ou grupos genéticos localmente adaptados, também conhecidos como naturalizados, em função da

seleção natural presente nesses desde a colonização do Brasil, como a Santa Inês (Ferreira, 2009).

O leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (gordura), carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas. Esses elementos, suas distribuições e interações são determinantes para a estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para processamento.

O leite de ovelha difere das demais espécies especialmente pela riqueza dos constituintes (Tabela 1), existe, inclusive, diferenças entre rebanhos. Sua importância justifica-se pela rica composição em proteínas, cálcio, fósforo e lipídios de alta qualidade, sendo esses nutrientes passíveis de variação por fatores genéticos e ambientais. A proporção de gorduras e proteínas presentes no leite ovino é maior que no produto bovino e, por esse motivo, acaba proporcionando um maior rendimento de queijo (Campos, 2011). Sendo assim, são necessários apenas 4-5 kg de leite de ovelha para a produção de 1 kg de queijo. Além disso, o leite de ovelha apresenta-se mais opaco e mais branco que o leite das principais espécies de ruminantes devido ao reflexo da luz sobre as partículas opacas presentes em suspensão (micelas de caseína, cálcio, fosfato e citrato) e à falta de caroteno na fração lipídica (Pulina; Nudda, 2002; Berger, 2005).

Tabela 1 - Composição do leite de diferentes espécies

Constituinte	Ovelha	Cabra	Vaca	Búfala	Mulher
Sólidos totais (%)	17,4-18,9	11,9-14,0	10,5-14,3	19,2	11,5-13,9
Lipídios (%)	6,0-7,5	4,1-4,5	2,8-4,8	8,8	3,7-4,6
Energia (kcal/L)	1.050	650	700	1.100	690
Proteína total (%)	5,98	3,56	3,29	4,4	1,03
Proteínas do soro (%)	0,9-1,1	0,4-1,0	0,3-0,8	1,1	0,8-1,7
Caseína (%)	4,3-4,6	2,5-3,3	2,5-3,6	3,8	0,4
Lactose (%)	4,3-4,8	4,1-4,4	4,2-5,0	4,4	6,4-7,0
Cinzas (%)	0,9	0,8	0,7-0,9	0,8	0,2
Cálcio (mg/L)	193	134	119	190	32
Fósforo (mg/100g)	158	111	93	-	14

Fonte: Ferreira (2009), Haenlein (2000), Pulina e Nudda (2002) e Berger (2005), adaptado pelos autores, 2023.

Muitos fatores contribuem nas variações da composição e na qualidade do leite das ovelhas, entre os quais estão o ambiente, as técnicas de ordenha, a idade, o estágio da lactação, o nível nutricional e a raça. Nesse sentido, foi proposto neste projeto, considerando a escassez de informações sobre leite ovino no Centro-Oeste, a avaliação das características nutricionais do leite de ovelhas do grupo

genético ½ Dorper Santa Inês em condições de Cerrado brasileiro, além de correlacionar essas observações com outros grupos genéticos e animais produtores de leite.

METODOLOGIA

As amostras foram coletadas e analisadas na Unidade de Ensino e Produção de Ovinocaprinocultura do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília, no período de julho a agosto de 2021, período com temperatura e umidade médias de 24°C e 40%, respectivamente. Sendo utilizadas, de forma alternada nove ovelhas, com idade média de 4,5 anos, multíparas do grupo genético ½ Dorper Santa Inês, entre a 2ª e 4ª semanas de lactação, submetidas ao sistema semi-intensivo com acesso à pastagem de Massai (*Panicum maximum*), silagem de milho e água *ad libitum*. O controle sanitário seguiu o protocolo já implementado na Unidade, com vacinação contra clostridioses e raiva, além do processo seletivo de controle de verminose conforme observação semanal de escore corporal e uso da tabela da Famacha, na qual é observada a presença ou não de anemia e outras patologias pelo exame das mucosas.

Previamente às primeiras coletas, foram realizadas observações para verificar a presença de mastite, utilizando-se para isso o teste CMT (*California Mastitis tests*), no qual apenas as matrizes negativas foram selecionadas para as coletas. Foram realizadas cinco análises (coletas) por dia, utilizando a técnica da ordenha mecânica durante cinco dias, intercalando as análises entre as nove ovelhas, evitando o uso de ovelhas ordenhadas na coleta imediatamente anterior. As amostras foram coletadas nos primeiros horários da manhã, imediatamente antes da liberação das ovelhas e cordeiros para as pastagens, as quais apresentaram variação de temperatura entre 14,6 °C a 25,9 °C.

As análises foram feitas na forma de *pool*, contendo amostras de duas ovelhas por *pool*. Os *pools* foram avaliados no mini aparelho analisador de leite (Ekomilk), selecionando a opção de leite ovino e, logo após, calibrado com amostras padrões com teor alto e baixo de gordura que já acompanham o aparelho, sendo cada medição repetida em um total de cinco vezes. Ao final, foram realizadas cinco medições com água destilada, totalizando quinze leituras para a calibração. O equipamento foi higienizado a cada análise, com um copo de amostra contendo água limpa, colocado sob a pipeta na bandeja do equipamento, e então pressionado “LIMPAR” para iniciar a limpeza.

As variáveis medidas pelo aparelho foram: □ Gordura: ±0.08%; □ Extrato seco desengordurado: ±0.1%; □ Densidade: ±0.3kg/m³; □ Proteínas: ±0.1%; Lactose: ±0.1%; □ Água adicionada: ±3.0%; □ Temperatura: ±1°C. Também foram observadas: Li (lipídios), S Sólidos não gordurosos (extrato seco desengordurado), D (densidade), PC (ponto de Congelamento), P (proteínas), L (lactose) e ST (sais).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira semana de análise, os resultados obtidos diversificaram, principalmente na variável Lipídios (Li), com variação entre 6,92 a 9,15%. Já a partir da segunda semana de análise, os resultados se mantiveram dentro de uma média.

O leite ovino é raramente consumido *in natura* e apresenta excelente rendimento para a fabricação de queijos devido ao alto teor de gordura em sua composição, característica também observada neste experimento (Tabela 2). Sendo também uma opção alimentar para o consumidor com intolerância às proteínas alergênicas presentes no leite bovino e seus derivados de acordo com Benicini (2001) e Blagitz (2013)

Considerando que a composição físico-química do leite ovino pode variar por distintos fatores, nas condições desta pesquisa foram identificados os seguintes resultados, conforme Tabela 2, para ovelhas multíparas ½ Dorper Santa Inês:

Tabela 2 - Valores nutricionais do leite de matrizes ½ Dorper Santa Inês em sistema semi-intensivo.

MÉDIA POR ANÁLISE	Li	S	D	PC	P	L	ST	DATA	MÉDIA TEMPERATURA LEITE °C
1	7,76	11,79	35,8	0,876	4,31	6,48	0,97	19/07/21	19
2	8,13	12,1	37,81	0,886	4,43	6,65	0,99	21/07/21	23,8
3	8,28	11,99	37,52	0,875	4,39	6,6	0,98	26/07/21	19,8
4	8,88	11,91	35,9	0,884	4,35	6,55	0,98	28/07/21	21,6
5	7,54	11,96	37,77	0,908	4,37	6,57	0,97	02/08/21	21
MÉDIA TOTAL	8,13	11,96	37,52	0,884	4,37	6,57	0,98		
DESVIO PADRÃO POR MÉDIA DE ANÁLISE (%)	0,46	0,1	0,91	0,01	0,04	0,06	0,01		

Li (lipídios), S Sólidos não gordurosos (extrato seco desengordurado), D (densidade), PC (ponto de Congelamento), P (proteínas), L (lactose) e ST (sais).
Fonte: elaborado pelos autores, 2023.

A gordura presente no leite influencia tanto os valores físico-químicos quanto os aspectos sensoriais dos produtos, o que afeta a sua receptividade pelo público consumidor. O leite ovino, em média, apresenta altos valores de gordura quando comparado com outras espécies, como a bovina (2,8 - 4,8%), sendo que a composição lipídica presente no leite ovino inclui tanto lipídios simples quanto complexos (Hilali *et al.*, 2011). O valor médio de lipídios observados neste experimento foi de 8,13%, tendo como limite inferior 6,73% e superior 10,49% dentro das observações.

Tratando-se da porção mineral do leite (cinzas), de acordo com Heckler *et al.* (2018), ovinos de produção leiteira possuem um percentual maior que os de corte, sendo o valor médio para ovinos leiteiros de 0,9%, valor próximo aos encontrados neste estudo e nas observações de Heckler *et al.* (2018), que avaliaram o leite ovino de fêmeas puras da raça Texel no Rio Grande do Sul. As proteínas lácteas são extremamente importantes na composição do leite for-

necido para o cordeiro, pois possuem todos os elementos indispensáveis na primeira fase de vida de todos os mamíferos. A proteína no leite dos ovinos em geral chega a uma média de 6%, porém já foram descritos valores médios máximos de 4% para o leite de ovelhas da raça Texel (Heckler *et al.*, 2018).

O valor médio de proteína (4,37%) observado está próximo dos limites expressos por Hilali (2001), ou seja, entre 4,79 a 6,10%, sendo também semelhante ao observado por Brito *et al.* (2006), em sistema intensivo de produção na região Sul, utilizando ovelhas da raça Lacaune, grupo racial já considerado com o perfil leiteiro. Contudo, foram observados valores superiores de lactose nesta pesquisa (6,57%) e lipídios (8,13%) em relação aos apresentados por esses autores para o mesmo período de lactação. Assim, temos que os valores superiores para essas características são interessantes quando se direcionam ao sistema produtivo de leite para seus derivados com valores agregados.

Durante a lactação ovina, observa-se a evolução nos valores de lipídios e proteína, porém ocorre a redução nos valores de lactose. Os valores de lipídios (8,13%) e de lactose (6,57%) do presente trabalho também foram superiores aos observados por Blagitz *et al.* (2013) ao realizarem a análise do leite de ovelhas Santa Inês até o 30º dia de lactação, no mesmo sistema de produção, com aumento dos valores de gordura e proteína com o avanço da lactação até o 90º dia de lactação, ficando a gordura com valores próximos dos observados para as ovelhas ½ Dorper Santa Inês, desta pesquisa, nos primeiros 30 (trinta) dias de lactação.

Ferreira (2009), ao avaliar o leite ovino de ovelhas Santa Inês, durante o mesmo período de lactação deste experimento (entre a 2.ª e 4.ª semanas), observou valores médios de 5,72% de gordura e 5,14% de proteínas. Sendo esse valor de gordura inferior ao observado nesta pesquisa (8,13%) para o grupo genético ½ Dorper Santa Inês, identifica-se nessa condição o efeito genético aditivo do reprodutor para essa variável.

CONCLUSÕES

Os dados observados para o leite ovino, identificados nesta pesquisa, reforçam as características únicas observadas para o leite ovino, agora em condições de Centro-Oeste e para o grupo genético ½ Dorper Santa Inês, e seus valores físico-químicos sugerem efeitos positivos para o desenvolvimento de suas proles, condição observada no peso ao desmame, assim como o uso do seu produto lácteos em derivados, apesar da dificuldade de ordenha desse grupo genético, uma vez que a base materna ovina utilizada neste experimento não foi selecionada para a produção de leite por meio de programas de melhoramento genético animal.

O alto valor de gordura observado nesta pesquisa corrobora com os outros estudos, mas demonstra que essa característica se mantém em ovinos cruzados em condições de Centro-Oeste, de-

monstrando o potencial dessa característica como um fator importante para o desenvolvimento de sua prole em condições de Cerrado brasileiro, na perspectiva de considerar essa característica para a utilização e produção de derivados de leite desse grupo genético. Nesse sentido, faz-se necessário mais estudos sobre as curvas de lactação do grupo genético estudado (½ Dorper Santa Inês), assim como o perfil físico-químico do leite ovino no período, principalmente com o uso dos animais localmente adaptados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos servidores da Unidade de Pesquisa e Produção do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília.

REFERÊNCIAS

CORBETT, J.L. **Variação na produção e composição do leite de ovelhas Merino em pastejo**. Australian Journal of Agricultural Research, v. 19, n. 2, pág. 283-294, 1968.

ALVARENGA, F.G. **Levantamento da atividade da ovinocultura no distrito federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2003. 74 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/ Universidade de Brasília. ALVARENGA, F.G. **Levantamento da atividade da ovinocultura no distrito federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2003. 74 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária/ Universidade de Brasília.

BERGER, Y. **Realistic expectations for milk yield and price of milk**. In: GREAT LAKES DAIRY SHEEP SYMPOSIUM, 13, 2007, Guelph. Proceedings of the Great Lakes Dairy Sheep Symposium. Guelph: s/ed. 2007. p15-27.

BENCINI, Roberta; PULINA, G. **Qualidade do leite de ovelha: uma revisão**. Jornal australiano de agricultura experimental, v. 37, n. 4, pág. 485-504, 1997.

BERGER, Y. **Sheep's milk and its uses**. 2005. Disponível em: Acesso em: 27/05/2022.

BLAGITZ, M.G. *et al.* **Características físico-químicas e celularidade do leite de ovelhas Santa Inês em diferentes estágios de lactação**. Cienc. anim. bras., Goiânia, v.14, n.4, p. 454-461, out./dez. 2013. Acesso em: 26/05/2022.

BRITO, M.A.; GONZÁLE, F.D.; RIBEIRO, L.A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P.R.; BERGMANN, G. **Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação**. Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.3, p.942-948, mai-jun, 2006. Acesso e: 06/03/2022.

- BENCINI, R.; PULINA, G. **The quality of sheep milk: a review.** *Wool Technology and Sheep Breeding*, v.45, p.182-220, 1997. Acesso em: 08/03/2022.
- BRITO, M.P.; BRITO, J.R.; ARCURI, E. LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. **Agronegócio do Leite. Agência de Informação Embrapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html. Acesso em: 17/06/2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Laboratório Nacional Agropecuário - LANAGRO/RS Laboratório de Produtos de Origem Animal. **Determinação do Resíduo Mineral Fixo em Leite e Derivados Lácteos.** 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/credenciamento-e-laboratorios-credenciados/legislacao-metodos-credenciados/arquivos-metodos-da-area-poa-iaq/met-poa-13-02-residuo-mineral-fixo.pdf>. Acesso em: 18/06/22.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Laboratório Nacional Agropecuário - LANAGRO/RS Laboratório de Produtos de Origem Animal. **Depressão do Ponto de Congelamento em Leite Fluído.** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/credenciamento-e-laboratorios-credenciados/legislacao-metodos-credenciados/arquivos-metodos-da-area-poa-iaq/met-poa-s-lav-05-03-depressao-do-ponto-de-congelamento-em-leite-fluido.pdf>. Acessado em: 18/06/22.
- CAMPOS, L. **Aspectos benéficos do leite da ovelha e seis derivados.** Casa da ovelha, 2011. Disponível em: www.casadaovelha.com.br/arquivos/links/50.pdf. Acesso em: 28/05/ 2022.
- CASTRO, F.A.B.D.; RIBEIRO, E.L.D.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.D. F.D.; BARBOSA, M.A.A. D.E.; SOUSA, C.L.D.; PAIVA, F.H.P. e KORITIAKI, N. A. **Influence of pre and postnatal energy restriction on the productive performance of ewes and lambs.** *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 41, p. 951-958, 2012. Acesso em: 25/05/2022.
- COIMBRA-FILHO, C.A. **Técnicas de criação de ovinos.** 2.ed. Guaíba: Agropecuária, 1997. 102p. Acesso em: 20/04/2022.
- FREDEEN, A.H. **Considerations in the milk nutritional modification of milk composition.** *Animal Feed Science Technology*, v.59, p.185-187, 1996.
- FERREIRA, M.I.C. **Produção e composição do leite de ovelhas Santa Inês e mestiças, Lacaune x Santa Inês, e biometria de seus cordeiros.** Teses de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte. 2009.
- HAENLEIN, G. F. W. **Past, present and future perspectives of small ruminant dairy research.** *Journal of Dairy Science.*, v.84, n.9, p.2097-2115, 2001. Acesso em: 14/02/2022.
- HAENLEIN, G. F. W. **The nutritional value of sheep milk.** 2000. Acessa em 28/05/2022.
- HECKLER, V.K.T.; AZEREDO, N.S.; LEMES, J.S. **Análise da composição do leite de ovinos da raça Texel.** 55ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiânia. 2018.
- HILALI, M; EL-MAYDA, E; RISCHKOWSKY, B. **Characteristics and utilization of sheep and goat milk in the Middle East.** *Small Ruminant Research*, n.101, p. 92-101, 2011.
- HILALI, M. **Study of the physico Chemical properties and coagulation parameters of Awassi sheep milk collected in Maragha region, Syria. According Pasture.** Thesis. University of Aleppo. Aleppo, Syria. 2001.
- JANDAL, J. M.; **Comparative aspects of goat and sheep milk.** *Small Ruminant Research*, v.22, p. 177-185, 1996.
- MARTINS, E. C.; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Evolução da ovinocultura brasileira no período de 1975 a 2003.** *Comunicado Técnico on-line*. N. 67, p. 1-4, 2006.
- MENDONÇA, J.E.P.; SÁ, C.V.G.C.; CARVALHO, L.B.; MELO, C.B. **Composição físico-química do leite de ovelhas e principais fatores que interferem na sua qualidade.** *Ciênc. vet. tróp., Recife-PE*, v. 13, no 1/2/3, p. 24 - 37 - janeiro/dezembro, 2010.
- MERLIN JÚNIOR, I.A.; SANTOS, J.S.; COSTA, L.G.; COSTA, R.G.; LUDOVIDO, A.; REGO, F.C.A.; SANTANA, E.H.W. **Sheep milk: physical-chemical characteristics and microbiological quality.** *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN*. Vol. 65, nº 3, 2015.
- MORA-GUTIERRES *et al.* **Effects of bovine and caprine Monterey Jack cheeses fortified with calcium on bone mineralization in rats.** *International Dairy Journal*, v. 17. p. 255-267, 2007.
- MORAIS, O. R. **O melhoramento genético dos ovinos no Brasil: situação atual e perspectivas para o futuro.** *In: SIMPÓSIO NA-*

ACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO, 3, 2002, Juiz de Fora. Anais... 2002. p. 266-272. Acesso em: 27/05/2022.

PEETERS, R. *et al.* **Milk yield and milk composition of Flemish Milksheep, Suffolk and Texel ewes and their crossbreds.** Small Ruminant Research, v.7, p. 279-288, 1992. Acesso em: 28/05/2022.

PELLEGRINI, L.G. **Caracterização do leite ovino em função do período de lactação. Dissertação de mestrado.** Universidade de Santa Maria. Manancial repositório digital do UFSM, v.1, n. 5713, p. 01-60, 15 fev 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/5713>. Acesso em: 10/01/2022.

PULINA, G.; NUDDA, A. **Milk production.** *In:* PULINA, G. (Ed.). Dairy sheep feeding and nutrition. Bologna: Avenue media, 2002. 2ed. Cap. 1, p. 11- 28. Acesso em: 25/05/2022.