

Artigo Original

Análises organolépticas e microbiológicas do leite de cabra in natura produzido no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Santa Teresa

Organoleptic and microbiological analysis of raw goat milk produced at the Federal Institute of Espírito Santo – Santa Teresa Campus

Maria Eduarda Salvador Covre¹, Raiane Gomes De Souza¹, Leonardo Campos Almeida²

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária da Escola Superior São Francisco de Assis, Santa Teresa - ES

²Docente do Curso de Medicina Veterinária da UNESC, Colatina - ES

Autor correspondente: leocomposalmeida@hotmail.com

RESUMO O leite de cabra é um produto de alto valor biológico, no entanto, os produtos caprinos frequentemente enfrentam rejeição por suas características sensoriais diferenciadas. Além disso, os elementos nutricionais contidos no leite acabam transformando em um excelente meio de cultura para o crescimento de microrganismos. Práticas higiênicas inadequadas podem levar a contaminação do leite e conseqüentemente transmissão de enfermidades aos consumidores. Neste contexto, o presente estudo realizou análises organolépticas e microbiológicas de amostras de leite in natura produzido no Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Santa Teresa, dando ênfase na pesquisa de microrganismos e patógenos que possam trazer algum risco a saúde dos consumidores. Foram coletadas amostras de leite de 8 animais em tubos falcon estéril e encaminhadas para cultivo microbiológico no laboratório, em placas com Ágar nutriente, Ágar MacConkey e Ágar Manitol Salgado. Também foram realizadas as análises organolépticas. Das 8 amostras cultivadas, 7 apresentaram crescimento e somente em Ágar Nutriente, indicativo de bactérias gram positivas. Estas foram confirmadas com crescimento em Ágar Manitol Salgado. Bactérias gram positivas estão relacionadas a contaminação por má higiene das mãos do ordenhador, dos tetos do animal e da possibilidade de mastite. Nas características organolépticas foi detectado coloração mais esbranquiçada e odor e sabor mais fortes quando comparados com o leite de vaca, o que em muitos casos causa estranheza ao consumidor, reduzindo a procura pelo produto. Por fim, o presente estudo ressalta a necessidade da boa higienização no momento da ordenha e o uso do pré-dipping e pós-dipping como forma de prevenir a contaminação do leite e a importância do incentivo do consumo do leite de cabra principalmente por suas propriedades nutricionais, para vencer o preconceito do consumidor frente as características sensoriais diferenciadas.

PALAVRAS-CHAVE: leite, cabras, caprinocultura, microrganismos, características organolépticas

INTRODUÇÃO

Os caprinos possuem características que contribuem para sua permanência e distribuição em amplas regiões do mundo e, entre esta rusticidade, prolificidade e adaptabilidade, as quais tornam esta espécie capaz de

habitar regiões áridas ou úmidas, frias ou quentes, planas ou montanhosas (GESTARO; MORAES; SCHMIDT; 2021).

Estes animais são capazes de proporcionar alimento com alta qualidade para os seres humanos - a carne e o leite - além do couro e do pelo (GESTARO, 2019).

A caprinocultura leiteira vem assumindo um importante papel no agronegócio brasileiro. A caprinocultura se iniciou no Brasil na década de 1970, concentrando-se principalmente na região Nordeste e Sudeste, as quais produzem 70% e 24% da produção nacional, respectivamente (ANUALPEC, 2022).

O leite de cabra é um produto de grande digestibilidade e alto valor biológico, rico em ácidos graxos de cadeia curta. No entanto, os produtos caprinos frequentemente enfrentam rejeição por suas características sensoriais diferenciadas – odor, sabor e coloração (SILVA et al., 2018).

Os elementos nutricionais contidos no leite – proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais – acabam transformando em um excelente meio de cultura para o crescimento de microrganismos (SOUZA et al., 2009). Práticas higiênicas inadequadas durante a ordenha, bem como má limpeza das instalações e utensílios podem levar a contaminação do leite e consequentemente transmissão de enfermidades aos consumidores (SILVA, 2019).

Neste contexto, o presente estudo realizou análises organolépticas e microbiológicas de amostras de leite in natura produzido no Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Santa Teresa, dando ênfase na pesquisa de microrganismos e patógenos que possam trazer algum risco à saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento do Estudo

A pesquisa experimental foi realizada com o intuito de avaliar a microbiota residente e transitória presente em amostras de leite de cabra provenientes do Instituto Federal Do Espírito Santo – IFES, Campus Santa Teresa.

A pesquisa foi realizada em amostras provenientes de 8 animais. Para cada animal, foi ordenhado aproxima-

madamente 10 ml de leite em tubo falcon de 15 ml, previamente esterilizado (Figura 1). Foi realizada ordenha manual pelo colaborador do Instituto, seguindo o manejo que o mesmo realiza diariamente: lavagem dos tetos antes da ordenha somente com água que é armazenada em um balde, onde o colaborador também realiza a lavagem das mãos. Os tetos foram enxugados com papel toalha e assim iniciada a ordenha. Após a coleta nos tubos, os mesmos foram acondicionados em caixa térmica com gelo para serem encaminhados ao laboratório de microbiologia da Escola Superior São Francisco de Assis – ESFA.

Avaliação Microbiológica

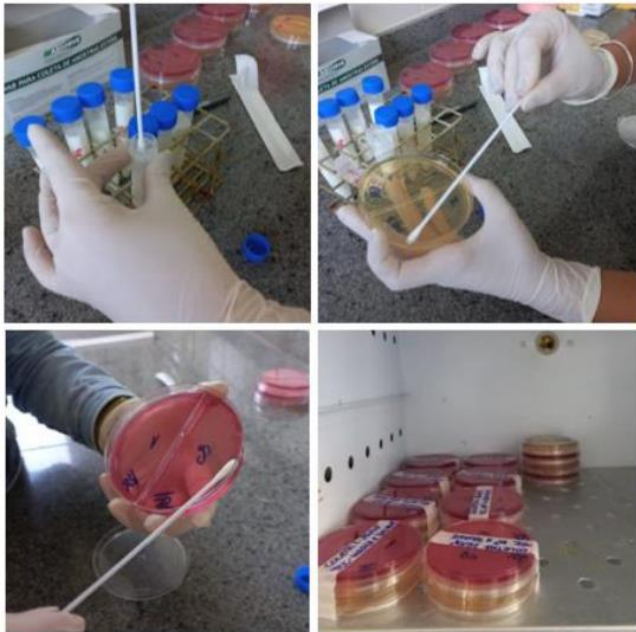
No laboratório de microbiologia, as amostras foram semeadas (Figura 2) através de swab estéril em placa. **Figura 1.** Coleta das amostras de leite no momento da ordenha das cabras no Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Santa Teresa.



cas identificadas com a numeração de cada animal. Cada amostra foi semeada em 1 placa de Ágar Nutriente e 1 placa de Ágar MacConkey. O Ágar Nutriente fornece os nutrientes necessários para o crescimento de uma grande variedade de microrganismos não exigentes. O Ágar MacConkey é um meio de cultura destinado ao crescimento de bactérias gram negativas. As placas foram mantidas em estufa para crescimento e realizadas observações das mesmas em 3 dias após cultivo, 7 dias após cultivo e

30 dias após cultivo. Havendo crescimento nas placas de Ágar Nutriente, fragmento das colônias foram semeadas

Figura 2. Etapas do cultivo das amostras de leite em placas de Ágar Nutriente e Ágar MacConkey.



em placas com Ágar Manitol Salgado, meio seletivo para bactérias gram positivas *Staphylococcus aureus*.

Avaliação das Propriedades Organolépticas

Para avaliação organoléptica, após chegar ao laboratório de microbiologia e realizada as sementeiras para cultivo, os tubos contendo as amostras de leite foram organizados lado a lado para observação da coloração. Foi avaliado o odor através do olfato dos pesquisadores e o paladar ao provar uma pequena alíquota das amostras. As características sensoriais foram comparadas pelos pesquisadores com o que é encontrado comumente no leite de vaca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, das 8 amostras cultivadas, 7 apresentaram crescimento (Figura 3) em Ágar Nutriente. Nenhuma amostra apresentou crescimento em Ágar Mac-

Figura 3. Aspecto visual frente (A) e verso (B) das placas de cultivo microbiológico das amostras de leite de cabra, com ausência de crescimento microbiológico em Ágar MacConkey (a) e presença de crescimento microbiológico em Ágar Nutriente (b) após 7 dias de cultivo.

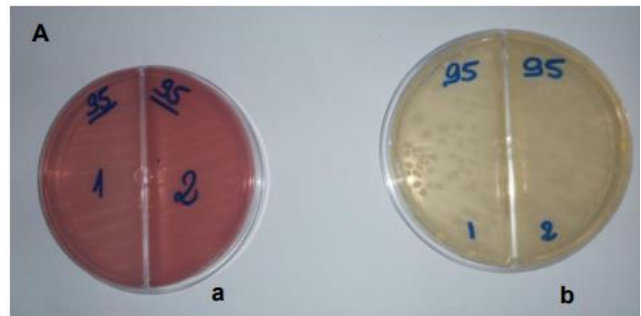
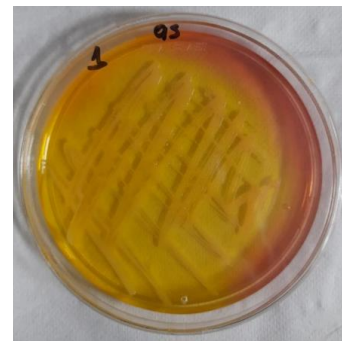


Figura 4. Aspecto visual da placa de cultivo de Ágar Manitol Salgado, com crescimento de colônias de *Staphylococcus aureus*.



Conkey. As colônias que cresceram em Ágar Nutriente foram semeadas em Ágar Manitol Salgado – meio específico para crescimento de bactérias gram-positivas *Staphylococcus aureus* -, as quais apresentaram crescimento (Figura 4). Tal fato confirma a presença de *Staphylococcus aureus* na amostra de leite cultivada.

Bactérias gram-positivas são agentes geralmente envolvidos com Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), relacionados a má higiene de equipamentos e utensílios (MORICONI et al., 2020), mãos do ordenhador e dos tetos do animal (ARGUDIN et al., 2010). Um dos principais agentes relacionados a essas enfermidades é o *Staphylococcus aureus*, microrganismo gram-positivo patogênico de importância mundial para saúde pública

(JOHLER et al., 2018).

A superfície do teto dos animais, os três primeiros jatos da ordenha, a superfície e a água residual de utensílios e equipamentos como latões, baldes e do tanque de expansão, são os pontos de maior contaminação (MATSUBARA et al., 2011). Sendo assim, como estratégia de profilaxia e controle de microrganismos ambientais, é indicada realização do pré-dipping, que consiste na imersão dos tetos em soluções antissépticas (iodo a 0,1 a 0,5%, cloro a 1% ou clorexidina 0,1%) por aproximadamente 10 segundos, a fim de diminuir a carga de microrganismos residentes (RIBEIRO et al., 2016). No local onde foram adquiridas as amostras de leite, é utilizada somente a água no pré-dipping, o que vai contra o indicado pela literatura e favorece a contaminação do leite.

Além disso, já foram relatados diversos microrganismos causadores de mastite caprina que podem ser veiculados pelo leite e seus derivados. A mastite caprina é considerada um dos principais problemas sanitários dos rebanhos leiteiros e dentre os microrganismos causadores destaca-se *Staphylococcus* spp. (JOHLER et al., 2018).

De acordo com Ribeiro e colegas (2016), para a prevenção da mastite, recomenda-se a realização do pós-dipping, através da imersão de todos os tetos ao final de cada ordenha em produtos antissépticos por cerca de 5 a 10 segundos. Porém, no local onde foram adquiridas as amostras de leite para o presente estudo, não foi realizado nenhum pós-dipping, o que favorece o acontecimento de mastites no rebanho e possibilidade de contaminação do leite.

De acordo com Mendes, Silva & Abrantes (2009), pode-se dizer que as bactérias mesófilas - capazes de crescer em temperaturas de 35 a 37 °C e indicam a qualidade do alimento - predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de uma forma geral, bem como falta de refrigeração do leite. O controle das bactérias mesófilas é simples, bastando apenas que o leite seja

produzido sob condições higiênicas adequadas e que seja resfriado imediatamente após a ordenha. Nessas condições de leite resfriado, os mesófilos não conseguem se multiplicar (SANTOS, 2007).

Em virtude do alto risco de contaminação do leite e perigo à saúde pública, desde a década de 1960 foi proibida a venda do leite cru para a população pela regulamentação do Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969 da Casa Civil, que dispõe sobre a comercialização do leite cru (BRASIL, 1969).

A importância desses agentes é ainda mais evidente em decorrência da possibilidade de surgimento de cepas resistentes à meticilina, tais como: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em animais de produção (HARRISON et al., 2017).

Aragão e colaboradores (2022) ressaltam em seu estudo que falhas na obtenção do leite de cabra e surgimento de novos mecanismos de resistência aos antimicrobianos são um perigo à Saúde Única. Além disso, a produção de leite de cabra e seus derivados quando realizada de forma inadequada exercem um importante papel na disseminação de agentes patogênicos multirresistentes, colocando em risco a saúde humana e animal.

Em relação a análise das propriedades organolépticas das amostras de leite de cabra, foram observados a coloração mais esbranquiçada, o que corrobora com Park e colaboradores (2016) onde diz que a cor do leite de cabra é branca pela ausência de β – caroteno pois esta espécie converte todo este componente em vitamina A no leite, o que torna o leite caprino mais branco do que o leite de vaca.

Em relação ao odor e sabor, estes aparentam ser mais intensos quando comparados ao leite de vaca. De acordo com Correia & Borges (2009) os elementos sensoriais odor e sabor são apontados como aspectos relevantes para a decisão de não-comprar leite de cabra e muitos daqueles que expressam rejeição pelo sabor e odor do leite

caprino, muitas vezes nunca o provaram. Ferreira (2014) ressalta que estudos apontam dificuldade de aceitação de produtos lácteos caprinos, principalmente em comparação a leite de outras espécies.

CONCLUSÃO

Neste estudo pode-se observar que houve prevalência de microrganismos gram positivos, relacionados a contaminação do leite através da má higienização dos tetos e mãos do ordenhador e da possibilidade de contaminação do leite em casos de mastite. Tais resultados demonstram a importância de métodos higiênicos na ordenha de leite, como lavar as mãos e realizar o pré-dipping e pós-dipping. Além disso, as características organolépticas diferenciadas esbarram no preconceito ou desconfiança do consumidor acostumado com as características do leite de vaca. Para ultrapassar tal barreira, o consumo de leite de cabra deve ser cada vez mais incentivado, utilizando de artifício principalmente suas propriedades nutricionais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Campus Santa Teresa e aos colaboradores pela disponibilização do espaço e dos animais para realização do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC, Anuário da Pecuária Brasileira (20th ed., Vol. 1). Instituto FNP, 2022.

ARAGÃO, B.B., TRAJANO, S.C., MOTA, R.A., *Staphylococcus* spp. multirresistente em leite de cabra: um sério problema de Saúde Única, *Medicina Veterinária (UFRPE)*, Recife, v.16, n.2(abr-jun), p.136-151, 2022.

ARGUDIN, M.A.; MENDOZA, M.C.; RODICIO, M.R. Food poisoning and *Staphylococcus aureus* enterotoxins. *Toxins*, 2:1751-1774, 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra. *Diário Oficial da União*, Brasília, p. 23, 8 nov. 2000. Seção 1.

BRASIL. Casa Civil. Decreto-lei nº 923, de 10 de outubro de 1969. Comercialização do leite. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 13 de outubro de 1969.

CORREIA, R. T. P.; BORGES, K. C. Posicionamento do consumidor frente ao consumo de leite de cabra e seus derivados na cidade de Natal-RN. *Revista Instituto Laticínio “Cândido Tostes”*, v. 366, n.64, p.36-43, 2009.

FERREIRA, M.R., Análise sensorial e aceitabilidade do leite de cabra e seus derivados, Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João del Rei-Campus Tancredo de Almeida Neves, MG, 2014.

GESTARO, V.B., MORAES, J.F.D., SCHMIDT, V., Análise da produção de leite de cabras Saanen, *PUBVET*, v.15, n.04, a793, p.1-7, Abr., 2021.

GESTARO, Vinicius, Brack, Análise da produção de leite de cabra de uma unidade produtiva no Rio Grande do Sul, Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia, UFRGS, Porto Alegre, 2019.

HARRISON, E.M.; COLL, F.; TOLEMAN, M.S.; BLANE, B.; BROWN, N.M.; TÖRÖK, M.E.; PARKHILL, J.; PEACOCK, S.J. Genomic surveillance reveals low prevalence of livestock-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the East of England. *Scientific Reports*, 7(1):1-7, 2017.

JOHLER, S.; MACORI, G.; BELLIO, A.; ACUTIS, P.L.; GALLINA, S.; DECASTELLI L. Short communication: Characterization of *Staphylococcus aureus* isolated along the raw milk cheese production process in artisan dairies in Italy. *Journal of Dairy Science*, 101(4):1-6, 2018.

MATSUBARA, M.T.; BELOTI, V.; TAMARIM, R.; FAGNANI, R.; SILVA, L.C.C.; MONTEIRO, A.M.; BATTAGLINI, A.P.P.; ORTOLANI, M.B.T.; BARROS, M.A.F. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 1, p. 277-286, jan./mar. 2011.

MENDES, C.G., SILVA, J.B.A., ABRANTES, M.R., Caracterização organoléptica, físico-química, e microbiológica do leite de cabra: uma revisão, *Acta Veterinaria Brasilica*, v.3, n.1, p.5-12, 2009.

MORICONI, P. R.; RODRIGUES, E. M. S.; FERREIRA, E. N. W. A.; MAZON, E. M. A.; PINOTTI, A. M. S. Intoxicação Alimentar por *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus*: relato de uma investigação de surto. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, São Paulo, v.18, n.2, 2020. DOI 10.36440/recmvz.v18i2.38085

PARK, Y.W., 2006. Minor species milk. p.393-406. In: Park Y.W. & Haenlein G.F.W. *Handbook of Milk of Non-bovine Mammals*.

Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK/Ames, Iowa.

RIBEIRO, M. G.; LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F.; PANTOJA, J. C. F. Mastite em animais domésticos. In: MEGID, J.;

RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C. (Eds). Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia. 1.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p.1154-1205.

SANTOS, M.V., 2007. Resfriamento de leite e impacto sobre a qualidade. In: Treinamento on line: qualidade de leite e orientação de ordenha. Agripoint, Piracicaba- SP. Módulo 3.

SILVA, M.M., POSSAMAI, A.P.S., FARIAS, K.C.N., MEDEIROS, A.G., MORA, N.H.A.P., Análise sensorial de produtos lácteos elaborados com leite de cabra, 55ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia, PUC-GO, GOIAS, Agosto, 2018.

SOUZA, G.N. et al. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 61, n. 5, p. 1015-1020, 2009