pubvet
MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
ISSN 1982-1263
https://doi.org/10.31533/pubvet.v20n9e2003

Qualidade físico-química e sensorial do leite de vacas suplementadas com lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*)

Marcos Guilherme Ribeiro[1]*, Danilo Antônio Massafera[1]

[1]Centro Universitário de Itajubá, Itajubá – Minas Gerais, Brasil.
**Autor para correspondência: marcosmedvet1234@gmail.com*

Resumo. Objetivou-se avaliar a influência da substituição parcial do capim-elefante por lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) sobre a qualidade físico-química e sensorial do leite de vacas Girolando mantidas em sistema semi-intensivo. Foram utilizadas 16 vacas Holandês × Gir, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos: controle e substituição de 20% do volumoso por lírio-do-brejo. Após 15 dias de adaptação, foram avaliados a produção de leite, a densidade, a acidez titulável, os teores de gordura, proteína, sólidos totais e extrato seco desengordurado. A análise sensorial foi realizada com 60 avaliadores não treinados, utilizando escala hedônica de cinco pontos. Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) na produção de leite nem nos parâmetros físico-químicos avaliados. Entretanto, verificou-se maior aceitação sensorial quanto ao sabor no grupo suplementado ($P < 0,05$). Conclui-se que a substituição de 20% do capim-elefante fornecido no cocho por lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) não apresentou efeito significativo sobre os parâmetros físico-químicos avaliados e proporcionou maior aceitação sensorial do leite quanto ao sabor.

Palavras-chave: Composição do leite, Girolando, lactação, sistema semi-intensivo.

Physicochemical and sensory quality of milk from cows supplemented with Hedychium coronarium

Abstract. This study aimed to evaluate the influence of partially replacing elephant grass with white ginger lily (*Hedychium coronarium*) on the physicochemical and sensory quality of milk from Girolando cows raised under a semi-intensive production system. Sixteen Holstein × Gir cows were randomly assigned to two treatments: a control diet and a diet in which 20% of the forage was replaced with white ginger lily. After a 15-day adaptation period, milk yield, density, titratable acidity, fat, protein, total solids, and solids-not-fat contents were evaluated. Sensory analysis was performed by 60 untrained panelists using a five-point hedonic scale. No significant differences ($P > 0.05$) were observed in milk yield or the physicochemical parameters evaluated. However, the supplemented group showed greater sensory acceptance regarding flavor ($P < 0.05$). It is concluded that replacing 20% of the elephant grass offered in the feed trough with white ginger lily (*Hedychium coronarium*) had no significant effect on the physicochemical parameters evaluated and resulted in greater sensory acceptance of the milk in terms of flavor.

Keywords: Milk composition, Girolando, lactation, semi-intensive system.

Introdução

O estado de Minas Gerais destaca-se como o maior produtor de leite do Brasil, sendo responsável por aproximadamente 27% da produção nacional, o que evidencia sua relevância econômica e produtiva no cenário agropecuário brasileiro (ANUALPEC, 2025; Dias-Souza et al., 2026). A qualidade do leite tornou-se um fator determinante para a competitividade do setor, sendo definida tanto pelo seu valor nutricional quanto por suas características sensoriais, como sabor, aroma e cor, que influenciam diretamente a aceitação do consumidor (Almeida et al., 2016; Cotta et al., 2020; Moraes & Bender Filho, 2017; Rosa et al., 2012).

A nutrição é um dos principais fatores que influenciam a qualidade do leite, podendo alterar seus constituintes físico-químicos e suas características sensoriais (Cotta et al., 2020; Leira et al., 2018; Lopes Júnior et al., 2012; Zamboni, 2007). Em sistemas semi-intensivos, predominantes no Sul de Minas Gerais, a sazonalidade climática impõe desafios nutricionais durante o período seco, quando ocorre redução na disponibilidade de forragem (Brettas et al., 2019; Gonçalves et al., 2009; Souza et al., 2010).

Diversos volumosos são empregados na alimentação de vacas leiteiras, como a cana-de-açúcar e o capim-elefante, influenciando o consumo, a digestibilidade dos nutrientes e a produção de leite, de acordo com a proporção utilizada na dieta (Castro-Montoya et al., 2018; Martins et al., 2011, 2012). Além desses, alimentos alternativos têm sido estudados devido ao seu potencial de alterar a composição e as características sensoriais do leite, especialmente em razão da presença de compostos fitoquímicos que podem se acumular na fração lipídica (Lopes Júnior et al., 2012; Muniz, 2017; Oliveira et al., 2009).

O lírio-do-brejo, também conhecido como bastão (*Hedychium coronarium*), é uma macrófita pertencente à família Zingiberaceae, amplamente encontrada em regiões úmidas, como pântanos e várzeas (Gafar & Salim, 2025; Santos et al., 2005). Essa espécie apresenta potencial nutricional como fonte alternativa de volumoso, possuindo composição bromatológica compatível com o uso forrageiro (Barbosa et al., 2020; Cruz et al., 2023). Entretanto, produtores que utilizam essa planta na alimentação de bovinos durante o período seco, de forma empírica, relatam alteração negativa no sabor do leite de vacas que a consomem. Todavia, não há evidências científicas que confirmem essa observação.

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição de 20% do capim-elefante por lírio-do-brejo sobre a produção e a qualidade físico-química e sensorial do leite de vacas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido durante o período seco, compreendido entre os meses de abril e outubro, em uma propriedade rural localizada no município de Marmelópolis, Minas Gerais, a 1.277 m de altitude, com temperatura média anual de 12,6 °C. A propriedade operava em sistema semi-intensivo, dispondo de curral com cochos individuais em sistema de canzil, piso concretado e acesso irrestrito à água e à mistura mineral. O pasto era composto predominantemente por forrageiras do gênero *Brachiaria* spp. e por capins nativos da região.

Foram utilizadas 16 vacas Girolando, com peso médio aproximado de 450 kg, mantidas sob manejo nutricional semelhante e distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e oito repetições por tratamento. O tratamento controle consistiu no fornecimento de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*), enquanto o tratamento experimental consistiu na substituição de 20% desse volumoso por lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*), mantendo-se inalterados os demais ingredientes da dieta, bem como o fornecimento de concentrado à base de milho e farelo de soja, conforme formulação previamente estabelecida para ambos os tratamentos.

O lírio-do-brejo foi cortado a aproximadamente 10 cm do solo, acondicionado em local apropriado para armazenamento da forragem *in natura* por até seis horas e, posteriormente, triturado em picadeira estacionária, obtendo-se partículas de aproximadamente 0,5 cm. Procedimento semelhante foi realizado com o capim-elefante. As forragens foram fornecidas duas vezes ao dia, durante as ordenhas.

Os animais permaneceram por 15 dias em período de adaptação à dieta experimental. Após esse período, a produção diária de leite foi registrada individualmente. Foram realizadas três coletas de leite de cada vaca ao longo do experimento. As amostras foram coletadas, identificadas e analisadas individualmente, sem mistura do leite entre os animais, considerando-se cada vaca como uma unidade experimental, totalizando oito repetições por tratamento. As amostras foram acondicionadas em frascos apropriados e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo até o Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal do Centro Universitário de Itajubá (FEPI).

As análises físico-químicas incluíram a determinação da densidade por meio de termolactodensímetro em proveta contendo 250 mL de leite; dos teores de gordura e proteína utilizando analisador Ekomilk®; dos sólidos totais por meio do disco de Ackermann; da acidez titulável, expressa em graus Dornic, mediante titulação com solução específica após adição de fenolftaleína; e do teste do alizarol, realizado pela adição de solução de alizarol na proporção de 1:1. O extrato seco desengordurado foi obtido por cálculo indireto, a partir dos valores determinados.

Para a avaliação sensorial, amostras de leite provenientes de cada tratamento foram coletadas após a ordenha matinal, aquecidas até aproximadamente 80 °C e, posteriormente, resfriadas em caixas isotérmicas até o momento da análise. Sessenta avaliadores não treinados participaram do teste sensorial, atribuindo notas de 1 a 5 para os atributos sabor, aroma e cor, utilizando escala hedônica de cinco pontos (Stone & Sidel, 2021), onde 1 correspondia a "desgostei muito" e 5 a "gostei extremamente".

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa BioEstat 3.0, adotando-se nível de significância de 5% (Callegari-Jacques, 2009). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA; Protocolo nº 001/2019) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CAAE nº 22089319.2.0000.5094).

Resultados e discussão

A substituição de 20% do capim-elefante pelo lírio-do-brejo na dieta das vacas leiteiras não influenciou na produção, na acidez, na densidade e no teste do alizarol ($P > 0,05$). A produção manteve-se constante durante todo o experimento, a acidez titulável em graus Dornic não apresentou diferença estatística e a densidade apresentou valores semelhantes tanto no grupo controle quanto no grupo tratado com lírio-do-brejo. No teste do alizarol, ambos apresentaram coloração vermelho-tijolo com precipitação (Tabela 1).

Tabela 1. Representação dos valores encontrados na produção e análise química do leite

Parâmetro	Controle	Lírio-do-brejo
Produção, L/dia	49	51
Dornic, °D	14,67	15,00
Densidade, g/L	1029,33	1029,33
Alizarol	1,00	1,00

Animais dos tratamentos controle e lírio-do-brejo apresentaram teores de proteína de 2,9% e 3%, respectivamente (Figura 1A). Esses valores encontram-se dentro do limite mínimo estabelecido pela legislação brasileira, que preconiza teor de proteína no leite correspondente a 2,9% (Durr et al., 2000; Zamboni, 2007). A estabilidade observada nesse parâmetro indica que a substituição parcial do volumoso não interferiu no teor de proteína do leite, comportamento semelhante ao descrito por Assis et al. (2004), que não observaram alteração no teor de proteína ao substituir até 100% do milho grão por polpa cítrica na alimentação de vacas holandesas.

O leite do tratamento controle apresentou valores de extrato seco desengordurado de 7,2%, enquanto o leite proveniente das vacas suplementadas com lírio-do-brejo apresentou 7,5% (Figura 1A). O extrato seco desengordurado corresponde à soma dos sólidos do leite, excluindo-se a gordura, sendo o teor mínimo preconizado pela legislação de 8,4% (Brasil, 2018). Embora os valores observados estejam abaixo do recomendado, a estabilidade entre os tratamentos indica que a inclusão do lírio-do-brejo não promoveu alteração significativa nesse parâmetro. Resultado semelhante foi descrito por Carneiro et al. (2025) que

observaram que a utilização de várias ordenhas de cabras não alteraram o teor de extrato seco desengordurado do leite, mantendo-se dentro dos padrões de normalidade.

Os sólidos totais no leite das vacas suplementadas com lírio-do-brejo apresentaram valores de 12%, enquanto o leite dos animais do grupo controle apresentou 12,5% (Figura 1A). Os sólidos totais correspondem à soma dos componentes do leite, excluindo-se a água, sendo importantes para o rendimento na fabricação de subprodutos lácteos. Segundo Brasil (2018), o teor mínimo de sólidos totais no leite é de 11,4%. Embora tenha sido observada pequena variação entre os tratamentos, os valores mantiveram-se próximos ao limite recomendado, indicando que a inclusão do lírio-do-brejo não comprometeu esse parâmetro. Em estudo realizado por Costa et al. (2005), também não foram observadas diferenças nos teores de sólidos totais na composição do leite de vacas submetidas a diferentes proporções de cana-de-açúcar, concentrado e silagem de milho, corroborando os achados do presente trabalho.

Segundo Martins et al. (2006), os componentes do leite variaram de acordo com os meses do ano, sendo observado aumento do teor de proteína nos meses de primavera, enquanto nos meses de abril, junho, julho e agosto o leite não se encontrava dentro dos parâmetros exigidos pela legislação vigente. Diferentemente desses resultados, no presente trabalho observou-se que a maioria dos parâmetros analisados se manteve dentro do padrão de normalidade estabelecido pela Instrução Normativa nº 76, indicando que a inclusão do lírio-do-brejo não comprometeu a qualidade composicional do leite.

A inclusão de 20% de lírio-do-brejo em substituição ao capim-elefante na suplementação das vacas leiteiras promoveu diferença significativa no atributo sensorial sabor ($P < 0,05$), embora não tenha influenciado o odor e a cor do leite ($P > 0,05$). Aproximadamente 48% dos avaliadores relataram "gostar muito" e 24% "gostar extremamente" do sabor do leite proveniente das vacas que consumiram lírio-do-brejo (Figura 1B), indicando maior aceitação sensorial desse tratamento.

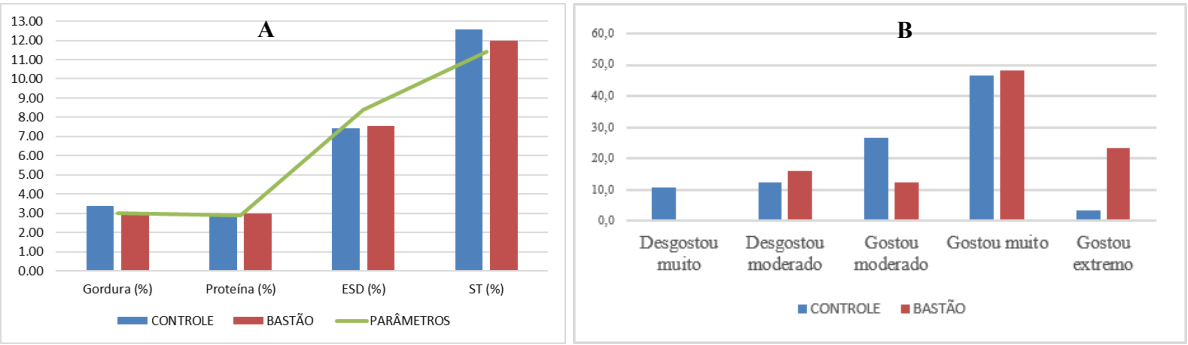

Figura 1. A: Componentes do leite das vacas suplementadas com capim picado (controle) e com capim picado, sendo 20% substituído pelo lírio-do-brejo, em comparação com os valores de referência da Instrução Normativa nº 76. **B:** Notas atribuídas pelos avaliadores ao atributo sensorial sabor do leite.

Em estudo realizado por Carvalho & Bezerra (2015), a utilização de pedúnculo de caju desidratado na dieta de vacas Girolando em lactação proporcionou melhoria no sabor do leite, resultando em maior aceitabilidade pelos avaliadores na análise sensorial. Da mesma forma, o queijo produzido com leite proveniente de vacas submetidas à dieta com silagem de girassol apresentou maior aceitabilidade sensorial, evidenciando a influência positiva da alimentação sobre o sabor (Martins et al., 2012). Em contrapartida, Nájera et al. (2017) observaram que a inclusão de colza (*Brassica napus*) na alimentação de ovelhas leiteiras não promoveu alterações no sabor do queijo produzido, demonstrando que a resposta sensorial pode variar conforme a composição da dieta.

Para a característica organoléptica cor do leite, aproximadamente 72% e 76% dos avaliadores classificaram como "gostaram moderadamente" o leite das vacas dos tratamentos com lírio-do-brejo e controle, respectivamente. Esse resultado indica que a inclusão do lírio-do-brejo não promoveu alteração perceptível na coloração do leite. De forma semelhante, Ferreira et al. (2024) observaram que a cor do leite de vacas da raça Sindi não sofreu influência com a inclusão de diferentes níveis de suplementação com concentrado à base de subprodutos industriais, mantendo coloração característica da espécie bovina.

Resultados distintos foram relatados por Faulkner et al. (2018), que observaram maior aceitabilidade da cor do leite proveniente de animais alimentados com capim, atribuída ao maior teor de β-caroteno, composto responsável pela intensificação da coloração e, consequentemente, pela maior aceitação pelos avaliadores.

Cerca de 48% dos avaliadores atribuíram a classificação "gostei muito" ao odor do leite das vacas suplementadas com lírio-do-brejo, enquanto 40% indicaram "gostei moderadamente". Entretanto, não houve diferença significativa entre os tratamentos para esse atributo. Diferentemente do presente estudo, Martins et al. (2012), observaram diferença significativa no odor do queijo produzido com leite de vacas suplementadas com silagem de sorgo e cana-de-açúcar. Essa comparação deve considerar, contudo, que os estudos avaliaram produtos distintos: leite e queijo.

Por sua vez Morais et al. (2017) não observaram alteração no odor do leite de cabras alimentadas com dietas contendo óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*), resultado semelhante ao observado no presente estudo quanto à ausência de efeito sobre esse atributo.

Conclusão

A substituição de 20% do capim-elefante fornecido no cocho por lírio-do-brejo não apresentou efeito significativo sobre os parâmetros físico-químicos do leite avaliados e proporcionou maior aceitação sensorial quanto ao atributo sabor. No entanto, estudos adicionais são necessários para avaliar diferentes níveis de substituição, períodos de fornecimento e condições de produção, bem como a segurança e a viabilidade de seu uso na alimentação de bovinos leiteiros.

Referências

Almeida, B., Silva, E., Silva, F., & Costa, A. M. (2016). Impacto da produtividade leiteira e qualidade morfológica das vacas leiteiras na rentabilidade econômica das explorações. *Revista de Ciências Agrárias*, *39*(2), 291–299. https://doi.org/10.19084/RCA15022.

ANUALPEC. (2025). *Anuário da Pecuária Brasileira* (20th ed., Vol. 1). Instituto FNP.

Assis, A. J., Campos, J. M. S., Valadares Filho, S. C., Queiroz, A. C., Lana, R. P., Euclydes, R. F., Mendes Neto, J., Magalhães, A. L. R., & Mendonça, S. S. (2004). Polpa cítrica em dietas de vacas em lactação. 1. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *33*(1), 242–250. https://doi.org/10.1590/s1516-35982004000100028.

Barbosa, H. M., Antonelo, F. A., & Johann, G. (2020). Composição centesimal da biomassa de *Hedychium coronarium,* Journal of *ConBRepro*, *5*.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2018). *Instrução Normativa nº 76, de 26 de novembro de 2018*. Diário Oficial da União, seção 1, edição 230, p. 9, 30 de novembro de 2018.

Brettas, P. K. M., Guimarães, E. C., & Nascimento, M. R. B. M. (2019). Dados de estação meteorológica oficial subestimam o estresse por calor em bovinos leiteiros criados em ambiente tropical. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, *71*(3), 967–976. https://doi.org/10.1590/1678-4162-10432.

Callegari-Jacques, S. M. (2009). *Bioestatística: princípios e aplicações*. Artmed Editora.

Carneiro, A. M. S., Souza, J. R. T., Carneiro, M. I. F., Veloso Júnior, R. R., Dias, H. L. C., Lima, F. C., Araújo, A. M. S., & Rodrigues, R. C. M. (2025). Influência do número de ordenhas sobre a produção de leite de cabra. *PUBVET*, *19*(2), 1–6. https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n02e1733.

Carvalho, C. B. M., & Bezerra, L. R. (2015). Características químicas e sensoriais do leite de vacas girolando suplementadas com pedúnculo de caju desidratado (pdc). *Semina: Ciências Agrárias*, *36*(5), 3329–3340.

Castro-Montoya, J. M., García, R. A., Ramos, R. A., Flores, J. M., Alas, E. A., & Corea, E. E. (2018). Dairy cows fed on tropical legume forages: effects on milk yield, nutrients use efficiency and profitability. *Tropical Animal Health and Production*, *50*(4). https://doi.org/10.1007/s11250-017-1505-3.

Costa, M. G., Campos, J. M. S., Valadares Filho, S. C., Valadares, R. F. D., Mendonça, S. S., Souza, D. P., & Teixeira, M. P. (2005). Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado ou silagem de milho na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *34*(6 suppl), 2437–2445. https://doi.org/10.1590/s1516-35982005000700032.

Cotta, L., Marcondes, M. I., Rotta, P. P., & Cunha, C. S. (2020). *Produção de leite com qualidade, o que precisamos saber?* Editora Scienza.

Cruz, J. N., Oliveira, M. S., Cascaes, M., Mali, S. N., Tambe, S., Santos, C. B. R., Zoghbi, M. G. B., & Andrade, E. H. A. (2023). Variation in the Chemical Composition of Endemic Specimens of Hedychium coronarium J. Koenig from the Amazon and In Silico Investigation of the ADME/Tox Properties of the Major Compounds. *Plants*, *12*(14). https://doi.org/10.3390/plants12142626.

Dias-Souza, M. V., Oliveira, G. A. B., & Martins, A. B. (2026). Dairy farming and climate parameters: an analysis of high productivity milk-producing cities in Minas Gerais, the leading dairy state in Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinaria*, *48*. https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm008525.

Durr, J. W., Fontanelli, R. S., & Burchard, J. F. (2000). Fatores que afetam a composição do leite. In R. A. Kochhann, G. O. Tomm, & R. S. Fontanelli (Eds.), *Sistema de produção de leite baseado em pastagens sob plantio direto* (pp. 135–156). EMBRAPA.

Faulkner, H., O'Callaghan, T. F., McAuliffe, S., Hennessy, D., Stanton, C., O'Sullivan, M. G., Kerry, J. P., & Kilcawley, K. N. (2018). Effect of different forage types on the volatile and sensory properties of bovine milk. *Journal of Dairy Science*, *101*(2), 1034–1047. https://doi.org/10.3168/jds.2017-13141.

Ferreira, S. M., Pontes Neto, A. C. C., Nascimento, J. E., & Oliveira, R. T. (2024). *Características físico-químicas e sensoriais do leite de vacas Sindi suplementadas em pastagem*. 362–370. https://doi.org/10.29327/9786527206545.859136.

Gafar, M. K., & Salim, F. (2025). Phytochemicals with pharmacological potentials from *Hedychium coronarium* plant: a concise review. *Discover Chemistry*, *2*(1). https://doi.org/10.1007/s44371-025-00372-z.

Gonçalves, L. C., Borges, I., & Ferreira, P. D. S. (2009). *Alimentação de gado de leite* (Vol. 1). EPMVZ.

Leira, M. H., Botelho, H. A., Santos, H. C. A. S., Barreto, B. B., Botelho, J. H. V., & Pessoa, G. O. (2018). Fatores que alteram a produção e a qualidade do leite: Revisão. *PUBVET*, *12*(5), 1–13. https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n5a85.1-13.

Lopes Júnior, J. F., Ramos, C. E. C. O., Santos, G. T., Grande, P. A., Damasceno, J. C., & Massuda, E. M. (2012). Análise das práticas de produtores em sistemas de produção leiteiros e seus resultados na produção e qualidade do leite. *Semina: Ciências Agrárias*, *33*(3), 1199–1208. https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n3p1199.

Martins, P. R. G., Silva, C. A., Fischer, V., Ribeiro, M. E. R., Stumpf Júnior, W., & Zanela, M. B. (2006). Produção e qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas-RS em diferentes meses do ano. *Ciência Rural*, *36*(1). https://doi.org/10.1590/s0103-84782006000100032.

Martins, S. C. S. G., Rocha Júnior, V. R., Caldeira, L. A., Pires, D. A. A., Barros, I. C., Sales, E. C. J., Santos, C. C. R., Aguiar, A. C. R., & Oliveira, C. R. (2011). Consumo, digestibilidade, produção de leite e análise econômica de dietas com diferentes volumosos. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, *12*(3), 691–708.

Martins, S. C. S. G., Rocha Júnior, V. R., Caldeira, L. A., Reis, T., Barros, I. C., Oliveira, J. A., Santos, J. F., & Silva, G. W. V. (2012). Rendimento, composição e análise sensorial do queijo minas frescal fabricado com leite de vacas mestiças alimentadas com diferentes volumosos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *41*(4). https://doi.org/10.1590/S1516-35982012000400023.

Moraes, B. M. M., & Bender Filho, R. (2017). Mercado Brasileiro de Lácteos: Análise do impacto de políticas de estímulo à produção. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, *55*(4). https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790550410.

Morais, J. S., Bezerra, L. R., Silva, A. M. A., Araújo, M. J., Oliveira, R. L., Edvan, R. L., Torreão, J. N. C., & Lanna, D. P. D. (2017). Production, composition, fatty acid profile and sensory analysis of goat milk in goats fed buriti oil. *Journal of Animal Science*, *95*(1), 395–406. https://doi.org/10.2527/JAS.2016.0746.

Muniz, E. N. (2017). Avaliação da qualidade do leite em diferentes sistemas de produção na bacia leiteira de Araguaína-TO. *Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo*, *8*(e402016), 1–10.

Nájera, A. I., Bustamante, M. A., Albisu, M., Valdivielso, I., Amores, G., Mandaluniz, N., Arranz, J., Barron, L. J. R., & Renobales, M. (2017). Fatty acids, vitamins and cholesterol content, and sensory properties of cheese made with milk from sheep fed rapeseed oilcake. *Journal of Dairy Science*, *100*(9), 6962–6971. https://doi.org/10.3168/jds.2017-12588.

Oliveira, R. L., Ladeira, M. M., Barbosa, M. A. A. F., Matsushita, M., Santos, G. T., Bagaldo, A. R., & Oliveira, R. L. (2009). Composição química e perfil de ácidos graxos do leite e muçarela de búfalas alimentadas com diferentes fontes de lipídeos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, *61*(3), 736–744.

Rosa, D. C., Trentin, J. M., Pessoa, G. A., Silva, C. A. M., & Rubin, M. I. B. (2012). Qualidade do leite em amostras individuais e de tanque de vacas leiteiras. *Arquivos do Instituto Biológico*, *79*(4), 485–493. https://doi.org/10.1590/S1808-16572012000400004.

Santos, S. B., Pedralli, G., & Meyer, S. T. (2005). Aspectos da fenologia e ecologia de Hedychium coronarium (Zingiberaceae) na estação ecológica do Tripuí, Ouro Preto-MG. *Planta Daninha*, *23*(2). https://doi.org/10.1590/s0100-83582005000200002.

Souza, R., Santos, G. T., Valloto, A. A., Santos, A. L., Gasparino, E., Silva, D. C., & Santos, W. B. R. (2010). Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa em função da estação do ano e ordem de parto. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, *11*(2), 484–495.

Stone, H., & Sidel, J. (2021). Sensory Evaluation Practices. In *Sensory Evaluation Practices* (5 th., Vol. 1). Academic Press. https://doi.org/10.1016/c2017-0-03038-0.

Zamboni, A. (2007). Qualidade do leite: principais parâmetros e fatores que afetam sua composição. *Revista Brasileira da Agropecuária Sustentável*, *7*(1), 43–53.

Histórico do artigo:
Recebido: 19 de julho de 2026
Aprovado:21 de agosto de 2026

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.