

XXIII Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite

Juiz de Fora, MG – 11 de julho de 2019

Variação na composição do leite, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em leite integral, leite de descarte e leite de descarte pasteurizado¹

Bianca Souza Ferreira Albuquerque², Hilton do Carmo Diniz Neto³, Sabrina de Freitas Vieira³, Mayara Campos Lombardi⁴, Bárbara Pirone Pereira⁵, Luiz Gustavo Ribeiro Pereira⁶, Thierry Ribeiro Tomich⁶, Fernanda Samarini Machado⁶, Sandra Gesteira Coelho³, Mariana Magalhães Campos^{6,7}

¹O presente trabalho foi realizado com o apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil: (a) Parte de tese de doutorado e dissertação de mestrado do segundo e terceiro autor, respectivamente

²Graduanda em Medicina Veterinária – UFJF. Bolsista Pibic CNPq. E-mail: biasouzafa@gmail.com

³Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, UFMG/Belo Horizonte – MG

⁴Departamento de Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFMG/Belo Horizonte – MG

⁵Graduanda em Zootecnia – IF Sudeste MG. Bolsista Pibic CNPQ

⁶Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG

⁷Orientadora

Resumo: O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição do leite, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) em leite integral (LI), leite de descarte (LD) e leite de descarte pasteurizado (LP). Foram utilizadas 290 amostras de leite, coletadas de março a junho de 2019. A pasteurização rápida (74 °C por 16 segundos) foi realizada no local experimental, a partir do LD total homogeneizado. O LI e LD obtiveram maiores porcentagens de gordura e extrato seco total (EST). O LD e o LP apresentaram maior porcentagem de proteína. Esses resultados condizem com alterações vasculares e secretórias ocorridas nos quadros de mastites e processos inflamatórios diversos, advindos dos animais ordenhados para obtenção do LD e LP. A porcentagem de lactose foi superior no LI quando comparado ao LD e LP, que assim como os outros parâmetros de composição, poderia ser explicada pela alteração do epitélio secretor mamário nos quadros de mastite. Quanto à CCS e CBT, o LI apresentou os melhores resultados, tendo obtido as contagens mais baixas dentre os tratamentos (CCS: 367×10^3 céls/mL e CBT: 20×10^3 UFC/mL). O LD apresentou CCS e CBT mais altas deste estudo, devido aos casos de mastite associados às vacas ordenhadas, enquanto o LP demonstrou redução de 44% da CBT em relação ao LD. O LI foi superior na composição de sólidos totais, com menores teores de CCS e CTB, sendo a melhor opção nutricional e de qualidade para os animais. Em propriedades que fornecem LD aos animais, a utilização do LP em detrimento do LD oferece benefícios quanto à qualidade microbiana para os bezerros.

Palavras-chave: bezerros, pasteurização, qualidade do leite, sanidade

Variation in milk composition, somatic cell count and total bacterial count in whole milk, waste milk and pasteurized waste milk

Abstract: The aim of the present study was to evaluate milk composition, somatic cell count (CCS) and total bacterial count (CBT) in whole milk (LI), waste milk (LD) and pasteurized waste milk (LP). We used 290 milk samples collected from March to June 2019. Rapid pasteurization (74 °C for 16 seconds) was performed at the experimental site, from the total homogenized LD. LI and LD had higher percentages of fat and total dry extract (EST). LD and LP presented higher percentage of protein. These results are consistent with vascular alterations and secretory occurrences in mastitis and various inflammatory processes, coming from animals milked to obtain LD and LP. The percentage of lactose was higher in LI when compared to LD and LP, which, like the other parameters of composition, could be explained by the alteration of the mammary secretory epithelium in the mastitis. Regarding the CCS and CBT, the LI presented the best results, obtaining the lowest counts among the treatments (CCS: 367×10^3 cells/mL and CBT: 20×10^3 CFU/mL). LD presented the highest CCS and CBT in this study, due to cases of mastitis associated with milked cows, while LP showed a 44% reduction of CBT in relation to LD. The LI was superior in the composition of total solids, with lower levels of CCS and CTB, being the best nutritional and quality option for the animals. In properties that provide LD to animals, the use of LP to the detriment of LD offers benefits in terms of microbial quality for calves.

Keywords: calves, milk quality, pasteurization, sanitation

XXIII Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite

Juiz de Fora, MG – 11 de julho de 2019

Introdução

O leite de descarte (LD) é um produto comumente encontrado em sistemas de produção de leite, oriundo de secreções lácteas proibidas para comercialização e consumo humano. Dentre elas estão o colostro; o leite de transição; leite com alta contagem de células somáticas (CCS); e proveniente de vacas em período de carência de medicamentos (Zou et al, 2017). O LD é frequentemente empregado como fonte nutricional na criação de bezerras em fase de aleitamento. Essa forma de utilização constitui uma alternativa para redução dos custos no sistema de cria, uma vez que o mesmo não pode ser comercializado e sua eliminação no ambiente oferece riscos sanitários e ambientais (Quigley, 2010).

Como estratégia para reduzir a carga bacteriana do LD, algumas propriedades passaram a implantar a pasteurização, que pode ser realizada de forma lenta ou rápida. Além dos efeitos nos microrganismos patogênicos, como retratado por Menezes et al (2014), o fornecimento de leite pasteurizado (LP) pode levar ao aumento do ganho de peso e melhor desenvolvimento dos animais, tendo sido observadas mínimas alterações na composição do leite (Butler, 2014).

A composição normal do leite integral (LI) é de aproximadamente 12,5% de sólidos totais, dos quais: 3,2% são de proteína, 3,7% de gordura e 4,6% de lactose (Quigley, 2010). Os parâmetros de qualidade do leite, pela IN 76 e IN 77, fixadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), determinam como padrão máximo de contagem bacteriana total (CBT) de 300×10^3 céls/mL e CCS de 500×10^3 céls/mL.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição, CCS e CBT dos leites: leite cru limpo, leite de descarte e o leite de descarte pasteurizado, fornecidos a 63 bezerros em experimentação.

Material e Métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê Local de Ética em Experimentação Animal da Embrapa Gado de Leite (nº 9849040419) e conduzido no Campo Experimental José Henrique Bruschi – CEJHB, localizado em Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brasil. Foram coletadas 290 amostras de leite para análise de composição, CCS e CBT (LI n = 101; LD n = 98 e LDP n = 87), no período de março a junho de 2019. O LI foi obtido da ordenha de vacas sadias, de forma limpa e higiênica e levado para o local experimental em latão de leite previamente higienizado. O LD foi obtido da ordenha de vacas em tratamento de enfermidades, cujo período de carência do medicamento utilizado ainda estava vigente. A pasteurização (processo de pasteurização rápida; 74°C por 16 segundos) foi realizada diariamente, por meio de um pasteurizador em placas (West, Juiz de Fora, Brasil) a partir do volume total homogeneizado do LD. Para avaliar a eficiência de pasteurização, foram realizados testes rápidos a cada dois dias para avaliação da presença ou não de enzimas do leite: fosfatase alcalina (Cap-lab, São Paulo, Brasil) e peroxidase (Cap-lab, São Paulo, Brasil). Foram analisados: teor de proteína (PRO), gordura (GOR), lactose (LAC), extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD); CCS e CBT. As amostras compostas foram coletadas diariamente nos latões de cada tratamento, de manhã e à tarde, com auxílio de concha higienizada e desinfetada (álcool 70%) após homogeneização manual. As amostras para realização de CCS e composição foram acondicionadas em frascos de 50 mL contendo conservante Bronopol e CBT em frascos contendo conservante Azidiol. Após a coleta, as amostras foram refrigeradas imediatamente e encaminhadas a 7 °C para o Laboratório de Qualidade do leite (LQL - Embrapa). As análises foram realizadas por citometria de fluxo (Bentley 2300 Combi e Bactocount IBC).

Resultados e Discussão

Os resultados de composição do leite, CCS e CBT estão apresentados na Tabela 1. O LI e LD apresentaram maior porcentagem de GOR (4,3 e 4,1, respectivamente) do que o LP (3,7; $P < 0,05$). Foram observadas maiores porcentagem de PRO no LD (3,5%) e LP (3,5%) quando comparado ao LI (3,3%; $P < 0,05$). Valores superiores na porcentagem de lactose foram observados no LI quando comparado ao LD e LP ($P < 0,05$). Como esperado, devido às diferenças encontradas na composição do leite, o LI apresentou maior porcentagem de EST (13,1%; $P < 0,05$). O menor teor de EST foi encontrado no LP (12,5%).

XXIII Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite

Juiz de Fora, MG – 11 de julho de 2019

Tabela 1. Composição, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total de amostras de leite integral, descarte e descarte pasteurizado

Parâmetros	Leite Integral		Leite de Descarte Pasteurizado		Leite de Descarte	
	Média	EPM ¹	Média	EPM	Média	EPM
Gordura (%)	4,3 a	0,44	3,7 b	0,42	4,1 a	0,52
Protéina (%)	3,3 b	0,24	3,5 a	0,23	3,5 a	0,25
Lactose (%)	4,5 a	0,14	4,3 b	0,14	4,3 b	0,17
EST ² (%)	13,1 a	0,49	12,5 c	0,47	12,9 b	0,58
ESD ³ (% ²)	8,7	0,24	8,8	0,26	8,7	0,25
CCS ⁴ (x 10 ³ céls/mL)	367 c	182,8	1528 b	803,35	2182 a	1719,62
CBT ⁵ (x 10 ³ UFC/mL)	20 c	16,01	306 b	372,9	696 a	719,96

1- EPM: Erro padrão da média; 2- EST: Extrato seco total; 3- ESD: Extrato seco desengordurado; 4- CCS¹⁰: Contagem de células somáticas; 5- CBT: Contagem bacteriana total. ^{a, b, c}Médias seguidas por letra minúscula representam diferença estatística entre os tratamentos (P < 0,05).

O efeito da mastite sobre a composição do leite é variável. A queda na concentração da GOR do leite pode estar relacionada à ocorrência de mastites, devido à ação das lípases leucocitárias e lipoproteicas (Bueno et al, 2005). Durante o processo inflamatório, há aumento do influxo de PRO de origem plasmática para o sangue e redução na síntese de PRO pelas células epiteliais, o que faz com que normalmente os níveis de proteínas se mantenham na faixa de valores normais (Auldust e Hubble, 1998). A CCS e CBT do LI foram mais baixas (P < 0,05), mostrando melhor qualidade. Em contrapartida, devido à origem na ordenha de vacas não saudáveis, o LD apresentou os valores mais altos de CCS e CBT, e o LP valores intermediários. A eficiência da pasteurização encontrada em trabalhos é variável e no presente estudo, o processo de pasteurização foi capaz de reduzir em 44% a CBT do leite de descarte, o que representa melhoria da qualidade microbiana do leite fornecido aos bezerros.

Conclusões

O LI foi superior na composição de sólidos totais, com menores teores de CCS e CTB, sendo a melhor opção nutricional e de qualidade para os animais. Em propriedades que fornecem LD aos animais, a utilização do LP em detrimento do LD oferece benefícios quanto à qualidade microbiana para os bezerros.

Agradecimentos

Agradeço à Embrapa Gado de Leite pela oportunidade, ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Ciência Animal (INCT-CA), a Universidade Federal de Minas Gerais, a Universidade Federal de Juiz de Fora, aos amigos Hilton Diniz, Sabrina Vieira, Bárbara Pereira e Mayara Lombardi que me auxiliaram durante o período da minha iniciação científica, em especial, à minha orientadora Mariana Magalhães Campos.

Referências

AULDIST, M.J.; HUBBLE, I.B. Effects of mastitis on raw milk and dairy products. **Austr. J. Dairy Technol.**, v.53, p.28-36, 1998.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J. de; NICOLAU, E. S.; OLIVEIRA, A. N. de; OLIVEIRA, J. P. de; NEVES, R. B. S.; MANSUR, J. R. G.; THOMAZ, L. W. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, v.35, n.4, jul-ago, 2005.

XXIII Workshop de Iniciação Científica da Embrapa Gado de Leite

Juiz de Fora, MG – 11 de julho de 2019

BUTLER, J. A.; SICKLES, S. A.; JOHANNNS, C. J.; ROSENBUSCH, R. F. Pasteurization of Discard Mycoplasma Mastitic Milk Used to Feed Calves: Thermal Effects on Various Mycoplasma. **J Dairy Sci**, 83:2285–2288, 2000.

QUIGLEY, J. Calf Note # 148 - Supplementing waste milk. 2010. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdf/CN148.pdf>> Acessado em: 25. Junho. 2019.

MENEZES, M. F. C.; SIMEONI, C. P.; ETCHEPARE, M. A.; HUERTA, K.; BORTOLUZZI, D. P.; MENEZES, C. R. Microbiota e conservação do leite. **Revista do Centro do Ciências**

ZOU, Y.; WANG, Y.; DENG, Y.; CAO, Z.; LI, S.; WANG, J. Effects of feeding untreated, pasteurized and acidified waste milk and bunk tank milk on the performance, serum metabolic profiles, immunity, and intestinal development in Holstein calves. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, 8:53, 2017. DOI 10.1186/s40104-017-0182-4