

INCIDÊNCIA E INFLUÊNCIA DA MASTITE SOBRE A QUALIDADE DO LEITE CRU EM DIFERENTES REBANHOS LEITEIROS E TIPOS DE ORDENHA

Thiago C. OLIVEIRA¹; Paulo Felipe LIMA¹; Antonio MALVESTITI NETO¹;
Polyana F. CARDOSO²; Amanda da Silva GOMES¹; Alessandra L. S. SANDI³; Sonia M.
B. RONDINELI⁴; Marcelo Simão da ROSA³; Ariana V. SILVA³; Rogério R. NÓBREGA⁵;
José Mauro C. MONTEIRO³; Bruno E. da SILVA⁶

RESUMO

Foram analisadas as interações existentes entre os fatores tipo de ordenha, CCS, teor de gordura, sólidos não gordurosos e acidez. Observou-se diferença estatística nas interações “tipo de ordenha e CCS” e “CCS e teor de gordura”. Quanto à análise de regressão, as interações “CCS e teor de gordura” e “CCS e Acidez” apresentaram alta correlação. O aumento da CCS diminui o teor de gordura do leite e o aumentou o da acidez. Não observou alteração no teor de sólidos não gordurosos.

INTRODUÇÃO

Segundo a FAO (2013), o Brasil é o quarto maior produtor mundial de leite, atrás dos Estados Unidos, Índia e China. De acordo com o IBGE (2013), dentre os estados brasileiros, os maiores produtores de leite, em ordem decrescente são Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás.

A Instrução Normativa nº 62 descreve o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado, em que foram estabelecidos os requisitos microbiológicos, físicos e químicos que o leite deve atender. Entre estes requisitos

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, Engenharia Agrônoma, e-mail: thiagocardoso@agronomo.eng.br;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, Biomédica, Setor de Microbiologia;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, Professor Doutor Efetivo;

⁴ Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS. Médica Veterinária, Doutoranda;

⁵ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, Médico Veterinário Efetivo;

⁶ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, Técnico em Agropecuária, e-mail: bruno-mb20101@hotmail.com.

destacam-se a Contagem Bacteriana Total (CBT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) (BRASIL, 2011).

Segundo Mesquita et al. (2008), a qualidade do leite produzido no Brasil merece atenção por parte de toda a cadeia produtiva do leite, pois ainda apresenta problemas como alta CBT, alta CCS e baixos teores de sólidos. Os requisitos estabelecidos pela IN-62 para CBT e CCS são de no máximo 600.000 UFC.mL⁻¹ e 600.000 CS.mL⁻¹, respectivamente (BRASIL, 2011).

Machado et al. (1998) descreve a mastite como um processo inflamatório da glândula mamária acompanhado da redução de secreção de leite e mudança de permeabilidade da membrana que separa o leite do sangue. Normalmente é causada pelo desenvolvimento de microrganismos, principalmente bactérias, no interior da glândula mamária.

Entre os prejuízos da mastite, inclui-se a redução da produção ou a qualidade do leite, o aumento dos custos com tratamentos e até mesmo o descarte precoce das vacas com mastite crônica (MÜLLER, 2000).

Philpot e Nickerson (1991) conceituam as células somáticas do leite são, normalmente, células de defesa do organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária, com o objetivo de combater os agentes causadores da mastite, podendo ser, também, células secretoras descamadas, no entanto, em uma glândula mamária infectada, as células de defesa correspondem entre 98 e 99% das células encontradas no leite.

O tipo de ordenha, seja manual ou mecânica, pode influenciar na qualidade do leite. Por isso, práticas higiênicas durante o processo são importantes para que o leite mantenha sua qualidade e não perca seu valor nutritivo (VIERIA et al., 2010).

Santos (2009) afirma que o equipamento de ordenha, quando não usado de forma adequada e sem a devida higienização, pode representar uma importante fonte de contaminação do leite.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a incidência e a influencia da mastite em rebanhos leiteiros do sul e sudoeste de Minas Gerais, bem como sua relação com a qualidade físico-química do leite.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o presente estudo entre os meses de julho de 2011 a setembro de 2013, em quatro municípios na região sul e sudoeste de Minas Gerais.

Analisou-se 52 propriedades, divididas em três tipos de ordenha: manual (1); mecanizada tipo balde-ao-pé (2) e mecanizada tipo canalizada (3). Foram analisadas 795 vacas em lactação no total. Realizou-se nas vacas testes para observação de mastite clínica e subclínica, de acordo com Veiga (1998), sendo o teste de Tamis para a mastite clínica e o California Mastitis Test (CMT) para a mastite subclínica.

Para determinação da qualidade do leite, foi analisada a composição físico-química e microbiológica das amostras, de acordo com Brasil (2011), para as avaliações do leite cru, sendo analisados os seguintes componentes: Gordura g/100 g; Densidade relativa 15/15°C g/mL; Acidez titulável, g ácido láctico/100 mL, Sólidos Não Gordurosos, g/100g; Índice Crioscópico máximo; Proteína total (g /100g); Estabilidade ao Alizarol 72%, e nas análises microbiológicas determinou-se a Contagem Bacteriana Total (CBT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS).

Quanto as análises microbiológicas, seguiu-se a metodologia de SILVA et al., (2007) para a Contagem de Bactérias Total (CBT), onde utilizou-se para cada placa, 20 mL de Agar padrão para contagem, fundido e mantido a temperatura de 45 °C.

A Contagem de Células Somáticas (CCS) utilizou-se o teste Somaticell®, seguindo a metodologia estabelecida pelo fabricante (CAP-LAB, 2011).

Realizaram-se as análises de regressão e também um teste de normalidade das médias, sendo este o Teste de *t* de Bonferroni, ambos seguindo a metodologia proposta por Pimentel Gomes (2009). As análises estatísticas foram realizadas pelo software Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas as interações existentes entre os fatores tipo de ordenha, CCS, teor de gordura, sólidos não gordurosos e acidez. Observou-se diferença estatística nas interações “tipo de ordenha e CSS” e “CCS e teor de gordura”. Quanto à análise de regressão, as interações “CCS e teor de gordura” e “CCS e Acidez” apresentaram alta correlação (Tabela 1).

Tabela 1. Interações de diferentes grupos de variáveis e a Contagem Bacteriana Total das amostras de leite analisadas.

Tipo de Ordenha x CCS		CCS x Gordura		CCS x SNG		CCS x Acidez	
Grupo	Variável	Grupo	Variável	Grupo	Variável	Grupo	Variável
1	296 a	3	3.41 a	3	9.01 a	1	17.46 a
3	405 ab	2	3.54 ab	1	9.02 a	2	17.50 a
2	494 b	1	3.86 b	2	9.11 a	3	17.88 a
C.V. (%)	54.33	C.V. (%)	12.90	C.V. (%)	4.81	C.V. (%)	10.97
Média	400	Média	3.60	Média	9.07	Média	17.55
DMS	183.64	DMS	0.44	DMS	0.41	DMS	1.83
R ²	0.3121	R ²	0.8790	R ²	0.069	R ²	0.8169

As médias seguidas da mesma letra na coluna não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de *t* de Bonferroni a 5%. CBT: Contagem Bacteriana Total; CCS: Contagem de Células Somáticas; SNG: Sólidos Não Gordurosos; CV: Coeficiente de Variação; DMS: Diferença Mínima Significativa; R²: Coeficiente de Determinação.

Para analisar-se a incidência e o grau de contaminação dos rebanhos, dividiu-se a CCS em três classes, sendo estas de 0 a 242 mil CS mL⁻¹ (Grupo A), de 243 a 558 mil CS mL⁻¹ (Grupo B) e acima de 558 mil CS mL⁻¹ (Grupo C). Os valores médios de CCS dos grupos A, B, C foram 296, 405 e 494 mil CS mL⁻¹, respectivamente.

Analisando a CCS das amostras, observou-se que 11,5% das propriedades estão dentro do grupo A 42,3% estão no grupo B e 46,2% no grupo C, evidenciando que a maioria das propriedades estão acima de 400 mil CS mL⁻¹.

Quando analisado o tipo de ordenha e as classes de CCS, observou-se que, na ordenha manual (1), 11,8% das propriedades estão no grupo B, 76,5% no grupo B e 11,8% no grupo C, onde a maiorias das propriedades apresentam valores de CCS na faixa que varia entre 201 a 400 mil CS mL⁻¹. Na ordenha tipo balde-ao-pé (2) e na canalizada (3), a grande maioria das amostras apresentaram CCS acima de 400 mil CS mL⁻¹, sendo que na ordenha tipo 2 foram observadas 68,4% das propriedades no grupo C e na ordenha tipo 3, 56,3%.

Quanto à interação existente entre a CCS e o teor de gordura, observou-se um alto grau de correlação, onde à medida que se aumenta a CCS ocorre uma queda no teor de gordura, linearmente (R² = 0.8790). Observou-se diferença estatística significativa quanto à redução, de 0,44% entre os tratamentos analisados.

Não foi observada diferença estatística entre os grupos analisados, porém observou-se uma forte correlação (R² = 0,8169), linear e positiva, entre o aumento da CCS e a acidez do leite, de forma que a acidez do leite aumentou à medida que a

CCS aumentava. Este fator pode ser explicado pela correlação CCS e CBT, onde foi observado que a mesma não diferiu estatisticamente na média dos grupos, porém a mesma possui forte correlação ($R^2 > 0,6$) e linearidade, onde na medida em que se aumentou a CCS, aumentou-se também a CBT.

CONCLUSÕES

Quanto ao tipo de ordenha, a que apresentou a maior incidência de CCS foi a mecanizada tipo balde-ao-pé.

À medida que se aumentou a CCS ocorreu a diminuição do teor de gordura do leite e o aumento da acidez. Esse fator pode ser explicado pela alta correlação existente entre CCS e CBT, onde o aumento da CBT promoveu a degradação da lactose, gerando maior acidez e também a quebra da gordura por meio da ação de enzimas formadas pela ação dos microrganismos e da própria CCS. Não observou alteração no teor de sólidos não gordurosos.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS pelo fomento e ao CNPQ concessão de bolsa de iniciação científica, na modalidade BIC Jr.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n. 062, de 29 de dezembro de 2011**. *Diário Oficial da União*, Brasília, 30 dez. 2011. Seção 1, p.06-11.

CAP-LAB. **SOMATICELL: Indicador da Contagem das Células Somáticas do Leite**. 2011. 12 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Food and Agricultural commodities production**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.

FERREIRA, D. F. **Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 2000. 69 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. **Estados**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/tabelas_pdf/tab06.pdf>.

MACHADO, P.F.; BARANCELLI, G.; PEREIRA, A.R. CCS: Leite com mais qualidade e melhor rendimento industrial. **Indústria de Laticínios**, v.2, 1998, p.65-68.

MESQUITA, A. J.; NEVES, R. B. S.; BUENO, V. F. F.; OLIVEIRA, A. N. A qualidade do leite na Região Centro Oeste e Norte do Brasil avaliada no Laboratório de Qualidade do leite – Goiânia – Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. **Anais...** Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v. 1, p. 11-23.

MÜLLER, E.E. Profilaxia e controle da mastite. In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000, Maringá. **Anais...** Maringá: 2000. p. 10-13.

PHILPOT, W. N., NICKERSON. S. C. **Mastitis: Counter Attack**. Babson Bros. Co., Naperville, IL. 1991. 150 p.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15ª Ed. Piracicaba: FEALQ. 2009. 451 p.

SANTOS, M. V. **Manejo de ordenha melhora a qualidade do leite**. 2009. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/manejo-de-ordenha-melhora-a-qualidade-do-leite-57215n.aspx>

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 3ª Edição. Livraria Varela. São Paulo, 2007. 552 p.

VEIGA, V. M. O. **Diagnóstico da mastite bovina**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL. 1998. 24 p.

VIEIRA, V. M. C.; CARDOSO JUNIOR, J.; DANEZE, E. R.; MELLO, S. P. Qualidade do leite de vacas coletado em ordenha mecânica e manual em propriedades na região de Aramina-SP. **Nucleus Animalium**, v.2, n.2, nov. 2010. 10 p.