

INFLUÊNCIA DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NOS CONSTITUINTES DO LEITE DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ, BRASIL

[Influence of somatic cells levels on milk componentes in southwest Paraná, Brazil]

Bruna Paula Martins Ferreira¹, Priscila Luiza Mello², Aliny Fernanda de Oliveira³, Valéria Manchine Troice⁴, Lisiane de Almeida Martins^{5*}

¹ Zootecnista. Discente do Curso de mestrado em Ciência Animal – UNIPAR – Umuarama – PR. Bolsista PROSOPP/CAPES.

² Bióloga. D.

³ Médica Veterinária. Discente do Curso de mestrado em Ciência Animal – UNIPAR – Umuarama – PR. Bolsista PROSOPP/CAPES.

⁴ Médica Veterinária. Egressa Curso de Medicina Veterinária da UNIPAR – Umuarama – PR. Autônoma.

⁵ Professora Doutora Titular Curso de Medicina Veterinária e do Mestrado em Ciência Animal – UNIPAR – Umuarama – PR.

RESUMO – Este estudo tem como objetivo verificar a características físico-químicas do leite da região sudoeste do Paraná. Para tanto, 293 propriedades foram classificadas segundo o número de animais. Posteriormente foi efetuado o sorteio simples de cada classe, perfazendo uma média de nove animais e diferentes características quanto à raça, tipo de ordenha e estagio de lactação. Foi realizado o CMT e colheitas de amostras (de julho a outubro de 2010) para CCS em frascos contendo conservante bromopol e enviados ao Laboratório do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) em equipamento de citometria de fluxo. As frequências de todos os constituintes foram submetidas ao teste de *Tukey*. Os resultados demonstraram que animais com CMT positivo me pelo menos um dos quartos mamários médias e desvio padrão de gordura (%), proteína (%), lactose (%), sólidos totais (%) e CCS (CCS x 1000/mL) de $2,41 \pm 1,22$, $3,302 \pm 0,46$, $4,44 \pm 0,45$, $10,99 \pm 1,32$ e $443,80 \pm 688,90$, respectivamente. Destacando que as frequências de gordura e sólidos totais estão fora dos parâmetros estabelecidos pela IN 62. Pode-se verificar que as vacas em lactação região sudoeste do estado do Paraná apresentam índices de taxas de gordura e sólidos totais abaixo do estabelecido pela IN 62, necessitando de medidas sanitárias para reduzir o índice de mastite o que pode estar interferindo diretamente na qualidade do leite produzido.

Palavras-Chave: gordura; lactose; mastite; proteína; sólidos totais.

ABSTRACT – This study aims to determine the physical and chemical characteristics of milk from southwestern Paraná region. To this end, 293 properties were classified according to the number of animals, was later made simple drawing of each class, making an average of nine animals and different characteristics regarding race, milking type and stage of lactation. CMT and sampling (July-October 2010) to CCS in vials containing preservative Bromopol and sent to the Laboratory of Analysis Program dairy herd of Paraná Association of Cattle Breeders of Holstein (APCBRH) was performed on equipment flow cytometry. The frequencies of all constituents were subjected to Tukey's test. The results demonstrated that animals with CMT plus me at least one of mammary glands and average standard deviation of fat (%) Protein (%) Lactose (%) total solids (%) and CCS (CCS x 1000 / ml) 2.41 ± 1.22 , 3.302 ± 0.46 , 4.44 ± 0.45 , 10.99 ± 1.32 and 443.80 ± 688.90 , respectively. Noting that the frequencies of fat and solids are outside the parameters of IN 62 (referrals). One can check that lactating cows southwest region of the state of Paraná present rate indices of fat and total solids below established by IN 62, requiring health measures to reduce the incidence of mastitis which may be interfering directly in the quality of milk produced.

Keywords: fat; lactose; mastitis; protein; total solids.

* Autor para correspondência. E-mail: lisiane.almeida.martins@gmail.com

INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos alimentos naturais mais completos rico em proteína, gordura, vitaminas, sais minerais e carboidratos, estando presente na alimentação de pessoas do mundo inteiro, sendo uma fonte de proteína a famílias de baixa renda que geralmente possui alimentação deficiente em proteína animal (Bortoli et al., 2005).

Sua constituição pode ser alterada por diversos fatores, sendo a nutrição e sanidade do animal os principais deles. Dentro da sanidade, o fator que causa maiores alterações no leite é a mastite podendo ser clínica ou sub-clínica. Essa inflamação das glândulas mamárias de vacas lactentes promove o aumento na Contagem de Células Somáticas (CCS) no leite. Tal índice ajuda a avaliar a sanidade do rebanho como incidência de mastite sub-clínica e a qualidade do leite produzido (Rossi et al., 2012).

No Brasil o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) vem desde 2002 com a criação da Instrução Normativa 51 (IN51) regulamentar os índices ideais dos constituintes do leite, a produção promovendo maior qualidade do produto, a qual foi posteriormente substituída pela Instrução Normativa 62 (IN62) onde estabelece que os limites de CCS devem reduzir gradativamente por regiões do país, atendendo as necessidades reais dos pequenos produtores (Brasil, 2011)

Segundo o censo agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2006, a região sudeste do Paraná contava com aproximadamente 148.154 cabeças de bovinos sendo que 32.833 são vacas ordenhadas produzindo em média 63.362 litros de leite em 5.484 propriedades produtoras de leite. Juntamente com a região oeste do estado somaram 49% da produção de leite total do estado do Paraná (FAEP, 2008).

Devido essa importância regional, o objetivo do presente trabalho foi analisar a influência da contagem de células somáticas sobre os constituintes do leite da região sudoeste do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na região sudeste do Paraná, abrangendo os municípios de Realeza, Duas Barras, Capanema, Santa Izabel do Oeste, Planalto e Nova Esperança do Sudoeste, no maior laticínio da região, abrangendo 293 propriedades que comercializam leite nesta empresa. Para tanto as propriedades foram classificadas segundo o número de animais, sendo estratificadas em 6-10 animais, 11-15, 16-20, 21-25 e 26-30 animais. Posteriormente foi feito o sorteio simples de cada

classe, perfazendo uma média de nove animais e diferentes características quanto à raça, tipo de ordenha e estagio de lactação (Ayres, 2007).

As matrizes bovinas leiteiras de cada propriedade, foram submetidas ao teste da Caneca Telada e o *California Mastitis Test* (CMT), para constatar a presença de mastite clínica e subclínica. Para a coleta das amostras de todos os animais em lactação do rebanho de julho a outubro, foi feito inicialmente a lavagem dos tetos com água, desinfecção com clorexedina 0,25% e cloreto benzalcônio 0,14%, secagem com papel toalha, teste da caneca telada, coleta do leite na placa de teste do CMT e em seguida adicionado o reagente, homogeneizado e efetuado a leitura conforme preconiza a recomendação do fabricante. Os resultados foram classificados conforme o grau de intensidade de coagulação/gelatinização, caracterizados como negativo, +, ++ e +++, segundo a padronização do teste. Foram colhidas amostras compostas (*pool* dos quatro tetos) de todas as vacas e enviada para contagem de células somáticas (CCS) e análise dos constituintes do leite (gordura (%), proteína (%), lactose (%), sólidos totais e contagem de células somáticas).

As amostras para CCS e constituintes foram acondicionadas em frascos de polietileno de 50 mL contendo uma pastilha do conservante bronopol, etiquetadas com identificação do rebanho e do animal em seguida encaminhada para o Laboratório do Programa de Análise de Leite da Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) em Curitiba, utilizando o aparelho Somacount 500 (Bentley Instruments®) (Figura 1). As frequências de todos os constituintes e CCS para comparação das médias foram submetidas ao teste de *Tukey* no programa Bioestat (Ayres, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que animais com CMT positivo em pelo menos um dos quartos mamários médias e desvio padrão de gordura (%), proteína (%), lactose (%), sólidos totais (%) e CCS (CCS x 1000/mL) de $2,41 \pm 1,22$, $3,302 \pm 0,46$, $4,44 \pm 0,45$, $10,99 \pm 1,32$ e $443,80 \pm 688,90$, respectivamente, como demonstra a tabela 01. Embora diferenças estatísticas significantes entre animais positivos ao *California Mastitis Test* em pelo menos um dos quartos mamário e negativos tenham sido observadas somente na CCS, pode-se observar que o aumento das células inflamatórias na glândula mamária pode comprometer os diferentes componentes do leite, interferindo na qualidade do produto final a ser comercializado, bem como a redução do seu tempo de prateleira dos produtos e subprodutos (Langoni, 2013).



Figura 1. Aparelho Somacount 500 (Bentley Instruments®).

Tabela 1. Média \pm desvio padrão de gordura (%), proteína (%), lactose (%), sólidos totais e contagem de células somáticas (CCS x 1000/mL) de vacas produtoras de leite da região sudoeste do Paraná, 2014.

CMT	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Sólidos totais (%)	CCS (x 1000/mL)
(-)	3,38 \pm 1,09 ^a	3,34 \pm 0,46 ^a	4,05 \pm 0,40 ^a	11,12 \pm 1,32 ^a	299,17 \pm 553,04 ^a
(+)	2,41 \pm 1,22 ^a	3,302 \pm 0,46 ^a	4,44 \pm 0,45 ^a	10,99 \pm 1,32 ^a	443,80 \pm 688,90 ^b

Letras diferentes entre linhas demonstram diferença estatística significativa pelo Teste de Tukey. CMT: California Mastitis Test.

A Instrução Normativa 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estabelece níveis mínimos de sólidos totais (proteína + gordura + lactose) devem ser de 11,4%; proteína 2,9%, gordura 3,0%, extrato seco desengordurado (proteína + lactose), 8,4%, CCS, máximo de 600.000 CCS/mL de leite e CBT, máximo de 600.000 UFC/mL (Brasil, 2011). Em relação à constituição do leite, é de suma importância que os valores de seus constituintes estejam dentro dos padrões normais para que este alimento seja considerado íntegro. O leite proveniente de animais saudáveis contém cerca de 87% de água, 3,6 % de gordura, 3,2 % de proteínas, 4,9 % de lactose, 0,7% de minerais e vitaminas (Vargas, 2012).

As alterações nos constituintes do leite podem ter influência de vários aspectos como manejo (Vallin et al., 2009); características genéticas (Deitos, Maggioni & Romero, 2010), etiologia (Oliveira et al., 2013), fase e ordem de lactação (Rossi et al., 2012), fatores ambientais (Fagan et al., 2010), raça e número de lactações (Reis et al., 2012). No presente estudo, a heterogeneidade do rebanho relacionados aos aspectos citados pode ter influência a um desvio padrão alto e consequentemente, interferindo nos resultados.

A gordura é o constituinte do leite que sofre maior variação dependendo do manejo nutricional dos

animais, de acordo com o NRC (2001), a porcentagem de gordura do leite é influenciada positivamente por maiores porcentagens de ácido acético e butírico no rúmen que são os precursores primários para a síntese de gordura no leite. Desta forma, vacas que recebem uma ração com baixa proporção de fibra e com alta proporção de concentrado, além de aumentar a taxa de propionato no rúmen, elevam o balanço energético líquido, em função da maior ingestão de energia e redução na secreção de gordura (Fagan et al., 2010).

A concentração da gordura é fortemente influenciada pelo teor de fibra efetiva da dieta e pela relação volumoso/concentrado, sendo inversamente proporcional à produção de leite (Teter et al., 1989; Mattos, 1995; Galhardo, 2000). Outros fatores como idade, condição corporal, fase da lactação, estresse térmico e contagem de células somáticas (CCS) podem alterar os teores desse sólido no leite (Swenson & Reece, 1988; Baccari Junior, 2001).

Gonzalez et al. (2003), afirma que os teores de proteína no leite são influenciados fundamentalmente pelo tipo de alimentação fornecida as vacas e dependentes, em princípio, da concentração de carboidratos e de proporções adequadas de aminoácidos.

Em relação à lactose a variação pela nutrição é quase inexistente, exceto se os animais estiverem sob restrição alimentar intensa proporcionando um estado de subnutrição (Rossi et al., 2012).

Deve ser destacado que a mastite é uma doença multifatorial e elementos da tríade epidemiológica podem interferir direta ou indiretamente na infecção da glândula mamária e consequentemente interferem na qualidade do leite (Langoni, 2013).

CONCLUSÃO

Animais estudados da região sudoeste do Paraná com alteração na contagem de células somáticas do leite detectadas pelo apresentaram alterações importantes de gordura e sólidos totais, o que interfere na qualidade do produto a ser comercializado.

Diante dos resultados fica evidente a necessidade de produtores adotarem medidas eficazes de prevenção e controle da mastite bovina. Empresas do ramo devem repensar seus programas de pagamento valorizando produtos com baixos índices de CCS, estimulando produtores a focar na saúde da glândula mamária de suas vacas, diminuindo perdas na produção de lácteos e oportunizando melhor remuneração do leite ao produtor.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

O referido estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Experimentação Animal do Centro de Ciências Agroveterinárias da UDESC – Lages-SC protocolado sob número 1.34.09.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ pela bolsa técnico-científica e financiamento do projeto, Embrapa Gado de leite pela coordenação do projeto.

REFERÊNCIAS

Ayres, M.; Ayres Junior, M.; Ayres, D.L.; Santos, A.S. BioEstat 5.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; 2007.

Baccari Junior, F. *Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes*. Londrina: Eduel, 2001.

Bortoli, A. et al. Caracterização dos produtores de leite conveniados a escola federal de São Vicente do Sul-RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005. Goiânia: SBZ, 2005. CDROM.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite cru refrigerado. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62 de 29 de dezembro de 2011. *Diário Oficial*, 30 dez. 2011. Seção1, p.6.

Deitos, A.C.; Maggioni, D.; Romero, E.A. *Produção e qualidade de leite de vacas de diferentes grupos genéticos*. Campo Digital, v.5, n. 1, p. 26-33, p. Campo Mourão, dez 2010.

Fagan, E.P.; Paulo, E.; Jobim, C.C.; Calixto Júnior, M.; Silva, M.S.; Santos, G.T. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 32, n. 3, p. 309-316, 2010.

FAEP. *Federação da Agricultura do Estado do Paraná*. 2008. Disponível em: <http://www.faepr.com.br/boletim/bi997/encarte/encbi997pag02.htm>. Acesso em 26 jun 2014.

Galhardo, M. Estratégia de alimentação em sistemas pastorais intensivos base alfafa. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS, Carambé: Fundação ABC, ago. 2000. CDROM.

Gonzalez, S.G; Müller, E.E.; Ribiro, E.L.A.; Frietas, J.C.; Godoy, A.L. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 25, n. 2, p. 323-329, 2003.

Langoni, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, n. 5, p. 620-626, 2013.

Mattos, W. R. S. Sistemas de alimentação de vacas em produção. In: PEIXOTO, A. M. et al. *Nutrição de bovinos - conceitos básicos e aplicados*. Piracicaba: FEALQ, 1995. p.119-142.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 2001, 381 p.

Oliveira, J.L.P.; Kozerski, N.D.; Silva, D.R.; Silva, A.V.; Martins, L.A. Fatores de risco para mastite e qualidade do leite no município de Altônia –PR. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 16, n. 1, p. 61-72, jan./jun. 2013.

Reis, A.M; Costa, M.R.; Costa, R.G.; Suguimoto, H.H.; Souza, C.H.B.; Aragon-Alegro, L.C.; Ludovico, A.; Santana, E.H. Efeito do grupo racial e do número de lactações sobre a produtividade e a composição do leite bovino. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, suplemento 2, p. 3421-3436, 2012

Rossi, A. P.; Silva-Kazama, D. C.; Lino-Lourenço, D. A.; Santos, F. S.; Santos, G. T.; Damasceno, J.C.; Ribas Neto, P. G. Composição e qualidade do leite em função da fase e ordem de lactação. *Revista Colombiana Ciencia. Animal*, v. 4, n. 1, p. :4-23, 2012.

Swenson, J. P. G.; Reece, W. O. *Fisiologia dos animais domésticos*. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996.

Teter, B. B. et al. Diet induced bovine milk fat depression is associated with increased Trans fatty acid level in milk. *Journal Dairy Science*, Savoy, v.72, n.1., p.549, 1989.

Vallin, V.M.; Beloti, V.; Battaglini, A.P.P.; Tamanini, R.; Fagnani, R.; Angela, H.L. Silva, L.C.C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, jan./mar. 2009.

Vargas, D. P. *Efeito da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total sobre os constituintes do leite*. Santa Maria, 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.