

Contagem celular somática nos grandes constituintes do leite

Bruna Lorryne Lima¹, Karyne Oliveira Coelho², Cláudia Peixoto Bueno², Rodrigo Balduino Soares Neves^{2*}

¹Graduanda em Zootecnia, Universidade Estadual de Goiás. Campus São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. e-mail: bruna.lima.zootecnia@gmail.com

²Professor(a) Dr(a). Universidade Estadual de Goiás. Campus São Luís de Montes Belos, Goiás, Brasil. e-mail: kocoelho@yahoo.com.br, vetcpb@gmail.com.

* Autor para correspondência

RESUMO. Objetivou-se com o presente estudo avaliar a relação existente entre a contagem celular somática (CCS) e os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite cru, proveniente de 160 vacas leiteiras Holandesas de uma Granja leiteira. Foram tabulados os dados da CCS e composição centesimal referente ao período de seis meses. A CCS foi determinada através de citometria de fluxo e a composição centesimal por meio da absorção diferencial de ondas infravermelhas. Para avaliar a influência da CCS, sobre os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, calculou-se o coeficiente de correlação linear. A concentração de proteína, lactose e sólidos totais foi inversamente correlacionada com a CCS.

Palavras chave: Células somáticas, mastite subclínica, proteína, qualidade do leite

Somatic cell count on milk constituents

ABSTRACT. The objective of the present study was to evaluate the relationship between somatic cell counts (SCC) and the fat, protein, lactose and total solids from raw milk from 160 dairy cows. They were tabulated data from SCC and chemical composition for the period of six months. The SCC determined by flow cytometry and the percentage composition by differential absorption of infrared waves. To evaluate the influence of SCC on the fat, protein, lactose and total solids, it was calculated the correlation coefficient. The concentration of protein, lactose, and total solids inversely correlated with the SCC.

Keywords: Milk quality, protein, somatic cells, subclinical mastitis

Introdução

A mastite é uma reação inflamatória da glândula mamária às agressões microbiológicas, químicas, térmicas ou mecânicas e caracteriza-se por alterações físico-químicas e celulares do leite (Cunha et al., 2008). Além disso, ocorrem modificações patológicas do tecido glandular, sendo a doença infecciosa mais comum do gado leiteiro e que causa prejuízos, incluindo a redução da produção e qualidade do leite, o aumento dos custos com tratamentos e o descarte precoce das vacas com mastite crônica (Magalhães et al., 2006). A mastite pode se apresentar sob duas formas: a clínica e subclínica.

Peres et al. (2014) relataram o impacto econômico da ocorrência de mastite no sistema

de produção de leite e reuniram quatro fatores principais responsáveis pelos prejuízos: perdas de produção de leite devido à mastite subclínica; custos dos casos clínicos; custos de descarte e morte prematura; prejuízos da indústria por redução na qualidade e no rendimento industrial de derivados. Dessa forma, a determinação da ocorrência de mastite subclínica e do consequente prejuízo torna-se necessária para definir o impacto econômico da enfermidade (Langoni et al., 2015).

A mastite subclínica pode ser detectada pela contagem de células somáticas (CCS). No entanto, outros fatores também podem interferir sobre a CCS, como época do ano, ambiente, número de dias em lactação e raça dos animais

(Takahashi et al., 2012, Taffarel et al., 2015). Contudo, a infecção do úbere é o principal fator responsável pelo aumento da CCS.

A presença de microrganismos patogênicos na glândula mamária determina o aumento da CCS (>200.000 céls./mL de leite). Existem vários testes que avaliam o teor de células somáticas do leite, e entre esses testes destacam-se o CMT (*Califórnia Mastitis Test*), o WMT (*Wisconsin Mastitis Test*) e a contagem eletrônica de células somáticas (Rupp et al., 2000).

Os problemas relacionados à qualidade do leite estão associados no aumento da CCS. O aumento deste parâmetro relaciona-se a diminuição dos componentes sintetizados na glândula, entre os quais: caseína, gordura e lactose (Pereira et al., 1999, Machado et al., 2000, Bueno et al., 2005, Silva et al., 2014). Observa-se uma diminuição no volume de produção, além de fatores ligados a proteólise e lipólise do leite e derivados. Cita-se ainda, problemas na elaboração de derivados, o aumento no tempo de coagulação de produtos fermentados, defeitos de textura e sabor, além da redução da vida de prateleira (Coelho et al., 2012).

O objetivo é estudar as alterações que ocorrem nas concentrações dos constituintes do leite: gordura, proteína, sólidos totais e lactose, devido ao aumento da contagem de células somáticas do leite.

Material e Métodos

No período de seis meses foi avaliado um rebanho leiteiro especializado, localizado no município de Gameleira de Goiás, inicialmente, com 160 vacas, totalizando 945 amostras de leite no período analisado. Colheram-se amostras de leite de todo o plantel em produção. No decorrer do experimento, o rebanho foi reduzido, devido à venda e a produção leiteira abaixo do esperado. O grau de sangue do rebanho é Holandês puro de origem, o processo de ordenha era mecânico, realizado duas vezes ao dia; às 5:00h e 15:00h.

As fêmeas em lactação foram monitoradas mensalmente, por meio de exames clínicos das glândulas mamárias, teste de *Califórnia Mastitis Teste* laboratoriais (CCS e composição). Realizou-se a coleta de leite na ordenha da manhã (2/3) e tarde (1/3) de todos os quartos mamários sadios e dos clinicamente doentes. No momento da ordenha, após o processo preconizado de higiene e desinfecção das tetas

“*pré-dipping*”, fez-se uso do teste da caneca telada, para determinação da mastite clínica; colheu-se diretamente dos medidores, 40 mL de leite, em frasco contendo o conservante Bronopol (2-bromo - 2nitropropane-1,3-diol), para a contagem celular eletrônica e análise dos componentes, gordura, proteína, lactose, sólidos totais e lactose. As amostras, sob refrigeração, foram enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (LQL/EVZ/UFG).

As concentrações dos componentes, gordura, proteína, lactose e sólidos totais, foram determinados por leitura de absorção infravermelha e a contagem de células somáticas foi realizada através de citometria de fluxo.

Com os resultados obtidos, realizou-se a análise de variância e determinação do coeficiente de correlação linear, considerou-se o nível de significância de 5%. Para avaliar a influência da CCS, sobre os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, calculou-se o coeficiente de correlação linear e foi considerado três níveis de CCS: 1) ≤ 200 mil cél/mL; 2) $201 - \leq 360$ mil cél/mL e 3) >360 mil cél/mL.

Resultados e discussão

Os percentuais de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite, de acordo com o intervalo da CCS, encontram-se na Tabela 1. Pode-se observar que ocorreu redução nos teores de proteína, lactose e sólidos totais com o aumento da CCS; enquanto, o teor de gordura aumentou.

O teor de gordura aumentou de acordo com a elevação da CCS. A comparação entre dados de análise de leite com diferentes níveis de CCS mostrou uma concentração de gordura média de 3,68% no leite com CCS inferior a 200 mil céls/mL e 3,75% para o leite superior a 360 mil céls/mL, que diferiram em um nível de 5% de significância. Este aumento da concentração de gordura pode ter sido ocasionado pela diminuição da produção de leite devido à infecção da glândula mamária, conforme descrito por Pereira et al. (1999) e Silva et al. (2014); desta forma, pode ocorrer concentração do constituinte.

Quanto à proteína, lactose e sólidos totais foi observada uma diminuição dos constituintes do leite, conforme relatado por Prada et al. (2000) e Bueno et al. (2005). No entanto, Pereira et al. (1999) detectaram que a proteína aumentou em uma análise realizada em rebanhos do Estado de

São Paulo, os pesquisadores apontaram que o aumento do teor de proteína não deve ser considerado favorável à qualidade do leite, pois é devido ao aporte de proteínas plasmáticas para a glândula a fim de combater a infecção. Durante o

processamento industrial do leite, estas proteínas são perdidas, enquanto a caseína, que realmente interessa ao processo industrial é diminuída pela ocorrência da mastite.

Tabela 1. Percentuais médios de gordura, proteína, lactose e sólidos totais de acordo com o intervalo da contagem de células somáticas (CCS) de amostras de leite individuais

CCS (x1.000 CS/mL)	Gordura,%	Proteína, %	Lactose, %	Sólidos Totais, %
≤ 200	3,68 ^{a*}	3,28 ^a	4,59 ^a	12,61 ^a
201 a ≤ 360	3,69 ^a	3,26 ^a	4,58 ^a	12,60 ^a
< 360	3,72 ^b	3,19 ^b	4,52 ^b	12,58 ^b
r**	+0,03	-0,38	-0,59	-0,21

*Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ($p < 0,05$); ** Coeficiente de correlação linear

O aumento dos valores de CCS reduziu a porcentagem de lactose e sólidos totais. A redução na concentração da lactose pode ser explicada pela perda de lactose da glândula mamária para o sangue, devido a mudanças na permeabilidade da membrana. Prada et al. (2000) avaliaram a relação entre CCS e concentração de lactose de 1361 amostras de leite, e ao comparar amostras de leite com diferentes contagens de células somáticas, concluiu-se que o aumento desta está relacionado com uma redução da concentração de lactose. A redução da concentração de lactose foi altamente significativa, e aproximadamente 34% da variação de sua concentração podem ser explicados pelo aumento do escore linear.

Machado et al. (2000) observaram tendência de redução do teor de sólidos totais, à medida que a CCS aumenta; no entanto, sem diferença, fato também observado por Silva et al. (2014). Essa ausência de significância, possivelmente, procedeu do fato de que os autores constataram, simultaneamente, aumento da concentração de gordura. O aumento de gordura poderia mascarar o efeito da redução do teor de proteína e lactose na concentração de sólidos totais; fato também relatado por Bueno et al. (2005). Todavia, no nosso estudo, também foi verificado um aumento relativo da gordura, mas acreditasse que a diminuição dos outros componentes sólidos foi mais significativas o que determinou uma redução no teor de sólidos totais das amostras analisadas.

Conclusão

A elevação da contagem de células somáticas relacionou-se à redução das concentrações de proteína, lactose e sólidos totais no leite.

Referências Bibliográficas

- Bueno, V. F. F., Mesquita, A. J., Nicolau, E. S., Oliveira, A. N., Oliveira, J. P., Neves, R. B. S., Mansur, J. R. G. & Thomaz, L. W. (2005). Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. *Ciência Rural*, 35, 848-854.
- Coelho, K. O., Mesquita, A. J., Machado, P. F., Oliveira, A. N., Souza, C. M. & Meyer, P. M. (2012). Níveis de células somáticas sobre a proteólise do queijo Mussarela. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13, 682-693.
- Cunha, R., Molina, L., Carvalho, A., Facury Filho, E., Ferreira, P. & Gentilini, M. (2008). Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 60, 19-24.
- Langoni, H., Guimarães, F. F., Costa, E. O. d., Joaquim, S. F. & Menozzi, B. D. (2015). Milk cellularity and colony forming units in mastitis caused by coagulase-positive

- staphylococci and coagulase negative. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 35, 518-524.
- Machado, P. F., Pereira, A. R., Silva, L. F. P. & Sarriés, G. (2000). Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. *Scientia Agrícola*, 57, 359-61.
- Magalhães, H. R., El Faro, L., Cardoso, V. L., Paz, C. C. P., Cassoli, L. D. & Machado, P. F. (2006). Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 415-421.
- Pereira, A. R., Prada, L. F., Molon, L. K., Machado, P. F. & Barancelli, G. (1999). Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I-gordura e proteína. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 36, 121-124.
- Peres, A. F., Zani, J. L., Picoli, T., Peter, C. M. & Czermainski, L. A. (2014). Avaliação do custo de implantação de um programa de prevenção de mastite em propriedades leiteiras no município de Cerrito-RS. *Science and Animal Health*, 2, 92-101.
- Prada, L. F., Pereira, A. R., Machado, P. F. & Sarriés, G. A. (2000). Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite II-lactose e sólidos totais. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 37, 330-333.
- Rupp, R., Beaudeau, F. & Boichard, D. (2000). Relationship between milk somatic-cell counts in the first lactation and clinical mastitis occurrence in the second lactation of French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 46, 99-111.
- Silva, V. N., Nascimento, R. A. H., Novaes, L. P., Borba, L. H. F., Bezerril, R. F. & Lima Júnior, D. M. (2014). Correlação entre a contagem de células somáticas e composição química no leite cru resfriado em propriedades do Rio Grande do Norte. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 69, 165-172.
- Taffarel, L. E., Costa, P. B., Tsutsumi, C. Y., Klosowski, E. S., Portugal, E. F. & Lins, A. C. (2015). Variação da composição e qualidade do leite em função do volume de produção, período do ano e sistemas de ordenha e de resfriamento. *Semina: Ciências Agrárias*, 36, 2287-2300.
- Takahashi, F. H., Cassoli, L. D., Zampar, A. & Machado, P. F. (2012). Variação e monitoramento da qualidade do leite através do controle estatístico de processos. *Ciência Animal Brasileira*, 13, 99-107.

Article History:

Received 22 April, 2016

Accepted 16 May, 2016

Available online 28 June, 2016

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited