



Qualidade do leite de búfalas: contagem de células somáticas

Buffaloes milk quality: somatic cells count

Fabrizio Rodrigues Amaral¹, Leandro Barbieri de Carvalho², José Renaldi Feitosa Brito³, Nivaldo da Silva⁴

¹Médico Veterinário, Mestre; ²Médico Veterinário, Doutorando em Ciência Animal, EV/UFMG; ³Pesquisador da Embrapa Gado de Leite; ⁴Professor Adjunto do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, EV/UFMG

Correspondência: Denise@vet.ufmg.br; fabrimaral@ig.com.br

Núcleo de Bubalinocultura da Escola de Veterinária da UFMG

Caixa Postal 567 - 30270-901 – Belo Horizonte, MG

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite de búfalas no que se refere à Contagem de Células Somáticas (CCS), verificando os valores normalmente presentes e tipos celulares no leite de búfalas, bem como os fatores que a influenciam, tais como estágio da lactação, *status* de infecção da glândula mamária, paridade, estação do ano, manejo, conformação do úbere e variação diurna entre as ordenhas.

Palavras-chave: leite de búfalas, qualidade, contagem de células somáticas.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the quality of the buffaloes milk concerning Somatic Cell Count (SCC), establishing the mean values present and the cells type in buffaloes milk, as well as evaluate the factors influencing it, like stage of lactation, mammary gland infection, parity, season of the year, management practice, udder conformation and diurnal variation milking.

Keywords: buffaloes milk, quality, somatic cells count

Introdução

As células somáticas são representadas pelos leucócitos (glóbulos brancos do sangue) e células epiteliais provenientes da esfoliação dos ácinos galactóforos do úbere, cisterna mamária e cisterna do teto e são eliminadas no leite durante o curso normal da lactação (Galiero e Morena, 2000). A inflamação da glândula mamária resultante da introdução e multiplicação de microorganismos patogênicos conduz a uma série complexa de eventos que reduz a atividade sintética da glândula, provoca mudanças na composição do leite e eleva a contagem de células somáticas (CCS). A CCS, sendo uma expressão direta da severidade do processo inflamatório, é um parâmetro usual para avaliar a saúde do úbere com relação à qualidade e higiene do leite, e monitoramento em programas de controle de mastites (Harmon, 1994).

Búfalas com elevada CCS apresentam redução da produção de leite, (Petrova e Tzankova, 1999; Ceron-Muñoz *et al.*, 2002b; Tripaldi *et al.*, 2003), alterações dos teores de seus constituintes (Petrova e Tzankova, 1999; Tripaldi *et al.*, 2003) e alterações no tempo de coagulação do leite no processo de fabricação de queijos, comprometendo a qualidade, processamento e rendimento industrial (Singh e Singh, 1981; Tripaldi *et al.*, 2003). Para evitar tais alterações é importante manter o limiar de células somáticas em até 200.000 células/mL (Tripaldi *et al.* 2003).

Não existem evidências que a CCS no leite por si só tenha algum efeito sob a saúde humana, entretanto, a presença de elevadas contagens de células no leite pressupõe risco do leite cru estar contaminado por patógenos e resíduos de antibióticos, que podem indiretamente representar um risco a saúde humana (Smith, 2002).

Tipos de células somáticas encontrada no leite bubalino

Os trabalhos que avaliaram os tipos de células somáticas presentes no leite de búfalas sadias são divergentes quanto à porcentagem de cada tipo celular predominante. Dhakal *et al.* (1992), relataram a predominância de células epiteliais (48,42%), seguidas pelos linfócitos (29,28%), neutrófilos (20,98%) e monócitos (1,62%). Por outro lado, Silva e Silva (1994) verificaram os seguintes valores: neutrófilos (56%), linfócitos (28%), macrófagos (8%), células epiteliais (5%) e eosinófilos (1%); e Della Libera (2002), que encontrou 61,1% de monócitos/macrófagos, 32,9% de neutrófilos, 5,3% de linfócitos e 0,7% de eosinófilos.

Já no leite originado de búfalas com mastite, Dhakal *et al.* (1992) relataram a maior ocorrência de

neutrófilos (67,33%), seguidos por linfócitos (20,40%), células epiteliais (10,80%), e monócitos (2,10%).

Della Libera (2002) concorda com o trabalho relatado por Guarino *et al.* (1994), ao verificar a predominância de macrófagos no leite normal de búfalas, e Guarino *et al.* (1994) com o trabalho de Dhakal *et al.* (1992), ao encontrarem predominância de neutrófilos no leite de búfalas com mastite.

Nas Fig. 1 e 2 pode-se observar a presença de células somáticas no leite normal de búfalas em lâminas de leite coradas com o Corante de Rosenfeld.

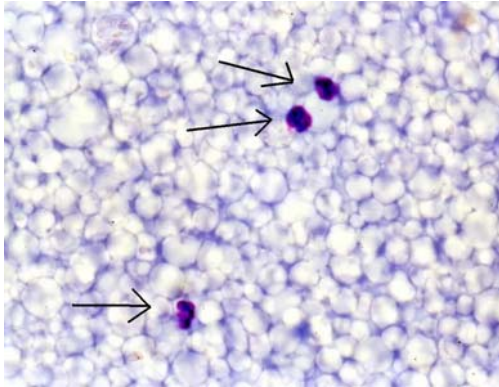


Figura 1. Presença de neutrófilos

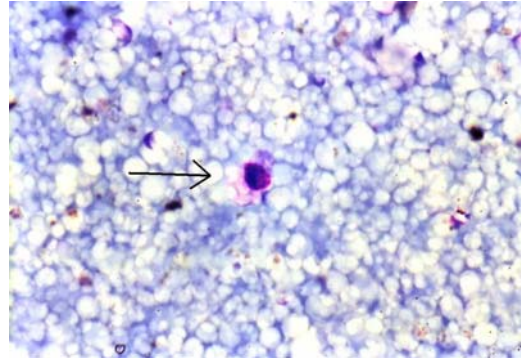


Figura 2. Presença de macrófago

Valores observados na contagem de células somáticas no leite de búfalas

Os valores médios das contagens de células somáticas no leite normal de búfalas apresentam resultados variáveis, situando-se entre 50.000 e 375.000 células/mL, com média de 140.000 células/mL (Silva e Silva, 1994), entre 50.000 e 100.000 células/mL (Galiero e Morena, 2000) e valores médios de 100.000 células/mL para amostras negativas ao CMT, segundo Singh e Ludri (2001). Della Libera (2002) encontrou valores medianos de 13.000 células/mL para CCS de amostras de leite de búfalas negativas ao CMT e ao exame bacteriológico. A provável diferença entre a CCS encontrada para amostras de leite normal de búfalas, deve-se às diferentes metodologias empregadas pelos autores. Em vacas, considera-se normal o leite proveniente de quartos mamários não infectados e inflamados, e apresentando quase sempre a contagem inferior a 100.000 células/mL. A CCS entre 100.000 e 199.999 células/mL representa uma média de contagem difícil de se atribuir a uma inflamação e/ou infecção intramamária, e acima de 200.000 células/mL, é um claro indicativo de mastite subclínica (Smith, 2002).

Em estudos conduzidos em 20 rebanhos bubalinos na Itália, observaram-se valores médios de 221.000 células/mL (Tripaldi *et al.*, 2003).

No Brasil, Ceron-Muñoz *et al.* (2002a), ao analisarem 5.931 dados referentes à CCS do leite de 773 búfalas em lactação provenientes de nove rebanhos no Estado de São Paulo, verificaram que 89% das amostras analisadas apresentaram a CCS inferior a 140.000 células/mL, e destas, 38% apresentaram CCS de até 17.000 células/mL, com resultado médio geral de 79.000 células/mL. Em outro estudo, Ceron-Muñoz *et al.* (2002b), analisando 2.693 amostras de leite de búfalas pertencente a um único rebanho, verificaram que 80% apresentaram CCS abaixo de 70.000 células/mL e apenas 3,2% das amostras excederam 282.000 células/mL, apresentando valores médios de 63.000 células/mL.

Na Região do Alto São Francisco, Minas Gerais, Amaral *et al.* (2004b) ao estudar a CCS em 1.293 amostras individuais de leite de 283 búfalas e, 164 amostras de leite total de búfalas de 19 rebanhos bubalinos, encontraram valores médios de CCS de 24.000 células/mL e 22.000 células/mL respectivamente. Estes valores são menores do que os valores referenciados como padrão de normalidade do leite de búfalas (Silva e Silva, 1994; Galiero e Morena, 2000; Singh e Lundri, 2001), sendo que esta baixa CCS pode ser considerada como reflexo do bom estado de saúde do úbere das búfalas da região, com conseqüente produção de leite de boa qualidade, quanto a esse parâmetro.

Fatores que influenciam a contagem de células somáticas

Estatus de infecção da glândula mamária

A elevação da CCS é uma resposta da glândula mamária e modulada por mediadores da inflamação, sendo que o principal fator que afeta a CCS, quer seja por quarto mamário, leite individual ou leite total da fazenda, é o *status* de infecção da glândula mamária. Os efeitos do estágio da lactação, ordem de parto, estação do ano e situações de estresse são mínimos em glândulas não infectadas (Reneau, 1986; Harmon, 1994; Radostitis *et al.*, 2002).

Estádio da lactação

Dhakal (1995) comparou a CCS em amostras de leite normal de búfalas com uma semana pós-parto com animais com uma a duas semanas antes da secagem e observou que não houve diferença estatística entre os dois grupos (pós-parto: $0,25 \times 10^6$ células/mL, secagem: $0,2 \times 10^6$ células/mL). Já em animais com mastite subclínica, a CCS foi significativamente maior nos animais que estavam próximo à secagem. Singh e Ludri (2001), Tripaldi *et al.* (2003) e Amaral (2005) não encontraram diferenças significativas entre CCS do leite de búfalas e estádio da lactação.

Singh e Ludri (2001), Ceron-Muñoz *et al.* (2002a, 2002b) e Amaral (2005) encontraram correlação negativa entre o aumento da CCS e a produção de leite durante a lactação. O valor da CCS diminuiu no segundo mês e, posteriormente, aumentou de forma gradativa em direção ao final da lactação, características que foram observadas em qualquer ordem de parto. O mecanismo fisiológico, que envolve a CCS em úberes não infectados, é o efeito da produção do leite e a consequente diluição das células somáticas (Reneau, 1986). Como o volume de leite decresce no final da lactação, um aparente incremento do número de células pode ocorrer em virtude da concentração de células em um volume menor de leite (O'Rourke e Blowey, 1992).

Ordem de parto

A CCS no leite de búfalas apresenta valores crescentes da primeira ordem de parto para os partos seguintes (Ceron-Muñoz *et al.*, 2002a, 2002b), porém tais autores não relataram se estas diferenças foram significativas. Em bovinos, os animais mais velhos tendem a ter maiores CCS que animais mais jovens, e a evidência é que a relação entre idade e incremento da CCS é de origem microbiológica, ou seja, existe uma relação positiva entre a ordem de parto e a incidência de mastite. O que ocorre é que os animais mais velhos têm maior oportunidade de exporem-se aos patógenos da mastite, resultando em gradual incremento do número de quartos infectados, além de terem infecções mais longas, o que causa danos mais extensos nos tecidos da glândula mamária (Reneau, 1986; O'Rourke e Blowey, 1992). Singh e Ludri (2001) e Amaral (2005), por outro lado, não observaram alterações significativas entre CCS no leite de búfalas e a ordem de parto, provavelmente por tratar-se de animais sadios e com baixa CCS.

Estação do ano

Prasad *et al.* (1996) observaram que amostras individuais de leite de búfalas, no inverno e verão, apresentam, respectivamente, cerca de 87% a 93% CCS de, no máximo 250.000 células/mL; de 4% a 5% da CCS entre 250.000 e 500.000 células/mL; e apenas 2% das amostras no inverno tiveram a contagem maior que um milhão de células/mL. Já Singh e Ludri (2001) verificaram que a estação do ano teve um efeito significativo sobre as médias de CCS no leite das búfalas, sendo menor no inverno e na estação quente e seca, e mais alta na estação quente e úmida, apresentando respectivamente os seguintes valores: 76.000, 108.000, e 135.000 células/mL. A maior CCS no último período pode ser devida às severas condições climáticas com alta umidade e temperatura ambiente, conduzindo a situações de estresse que incrementam a susceptibilidade a infecções. Amaral *et al.* (2004b) ao estudarem a influência da estação do ano e sua relação com a CCS, verificaram maiores valores no verão, período caracterizado por alta umidade e temperatura ambiente, porém tais valores encontravam-se dentro da normalidade. O efeito estacional não deve ser considerado como causa principal da variação da CCS, sendo que, na verdade, o que ocorre é resultante do incremento da contaminação bacteriana dos tetos durante períodos em que as condições de crescimento microbiano são mais favoráveis e circunstâncias em que fatores contaminantes não são evitados por boas práticas de manejo (Reneau, 1986).

Manejo

A saúde do úbere e a ocorrência de mastite nas búfalas estão fortemente influenciadas pelo sistema de manejo durante a ordenha e em alguma extensão pelo tamanho do rebanho. Pequenos rebanhos, combinados com a pré-estimulação da sucção do leite pelo bezerro e a subsequente ordenha manual, apresentam menor prevalência de mastite, podendo ser resultante do maior esvaziamento do úbere após estimulação da ordenha pelo bezerro (Thomas, 2004). Em rebanhos submetidos à ordenha mecânica, os pequenos rebanhos também apresentam menor prevalência de mastite. A relação da ordenha mecânica com a ocorrência de mastite está relacionada às condições inapropriadas de uso e de sua manutenção (Thomas, 2004).

Conformação do úbere

Outro fato a ser considerado é que determinadas formas das mamas e tetos favorecem o contágio, migração e estabelecimento de infecção bacteriana. Mamas grandes, muito pendulosas ou distendidas, flácidas, cujos tetos roçam com frequência contra o solo, resultando em ferimentos, têm maior susceptibilidade à ocorrência de mastite, quando comparadas às mamas com melhor conformação (Heidrich e Renk, 1969).

Monardes *et al.* (1990) e Lund *et al.* (1994) verificaram em bovinos, uma correlação positiva da melhor conformação de úbere com menores CCS. Amaral (2005) verificou através do Teste do Qui-quadrado, que o úbere das búfalas que apresentam a conformação com mamas grandes, pendulosas e distendidas, classificada como “tipo cabra”, e com o conjunto úbere/tetos localizados abaixo da linha do jarrete, ou seja, mais próximo ao solo, apresentam maiores CCS em relação aos outros tipos de úbere. Os outros tipos de úberes apresentados (Tipo ordenhadeira mecânica, Tipo em degrau, Tipo primitivo) estão associados com classes de células somáticas mais baixas.

Podem ser visualizados nas Fig. 3, 4, 5, e 6 os tipos de úbere observados nas búfalas.



Figura 3. Úbere tipo ordenhadeira mecânica



Figura 4. Úbere tipo em degrau



Figura 5. Úbere tipo de cabra



Figura 6. Úbere primitivo

Variação diurna entre as ordenhas

Não se observam diferenças significativas de variação da CCS do leite de búfalas ordenhadas pela manhã e pela tarde em intervalo de 10 e 13 horas entre as ordenhas (Singh e Ludri, 2001; Amaral *et al.*, 2004a). Provavelmente, quando as búfalas são ordenhadas em intervalos de tempo mais curto, a CCS pode apresentar-se elevada em função do menor volume de leite produzido, como ocorre em bovinos. (Reneau, 1986).

Como a CCS do leite de búfalas apresentam valores diminutos quando comparados com o leite de bovinos, sendo uma peculiaridade do leite desta espécie, os padrões hoje utilizados para avaliar a qualidade do leite, baseado na CCS do leite de vacas, não podem ser aplicados ao leite bubalino. Devem-se realizar mais pesquisas afim de estabelecer os parâmetros aceitáveis da CCS no leite de búfalas e a dinâmica das infecções subclínicas que podem estar influenciando na elevação da CCS.

Referências bibliográficas

- Amaral FR.** Fatores que interferem na contagem de células somáticas e constituintes do leite de búfalas. 2005. 46f. Dissertação. (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- Amaral FR, Carvalho, LB, Silva N, Brito JRF, Souza GN.** Componentes, contagem de células somáticas e produção de leite de búfalas ordenhadas pela manhã e pela tarde. *Rev Inst Lat Cândido Tostes*, v.59, n.339, p.145-147, 2004a.



- Amaral FR, Carvalho LB, Silva N, Brito JRF, Souza GN.** Composição e contagem de células somáticas em leite bubalino na região do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil. *Rev Inst Lat Cândido Tostes*, v.59, n.339, p.37-41, 2004b.
- Cerón-Muñoz M, Tonhati H, Duarte JMC.** Contagem de células somáticas e produção de leite em bubalinos. *Rev Inst Lat Cândido Tostes*, v.57, n.324, p.8-10, 2002a.
- Cerón-Muñoz M, Tonhati H, Duarte J, Muñoz-Berrocal M, Jurado-Gámez H. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. *J Dairy Sci*, v.85, p.2885-2889, 2002b.
- Della Libera AMMP.** *Avaliação dos fagócitos no leite de búfalas (Bubalus bubalis) híidas criadas no Estado de São Paulo.* 2002. 125f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- Dhakal IP.** Prevalence of subclinical mastitis in buffaloes at drying off and post calving stages. *Veterinary Review Kathmondu*. v.9/10, p.18-22, 1995.
- Dhakal IP, Kapur MP, Sharma A.** Significance of differential somatic cell counts in milk for the diagnosis of subclinical mastitis in buffaloes using foremilk and strippings milk. *Indian J Anim Hlth*, v.31, p.39-42, 1992.
- Galiero G, Morena C.** The meaning of the somatic cell count in buffalo milk. *Bubalus bubalis*, n.4, p.26-27, 2000.
- Guarino A, Baldi L, Fusco G, Landolfi MC, Russo A.** Types of cells present in buffalo's milk. In: World Buffalo Congress, 4, 1994, São Paulo. *Proceedings ...* São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos. 1994. p.187-188.
- Harmon RJ.** Symposium: mastitis and genetic evaluation for somatic cell count. *J Dairy Sci*, v.77, n. 7, p.2103-2112, 1994.
- Heidrich HJ, Renk W.** *Enfermedades de las glándulas mamarias en los animales domésticos.* Barcelona: Labor, 1969. 502p.
- Lund T, Miglior F, Dekkers JCM, Burnside EB.** Genetic relationships between clinical mastitis, somatic cell count, and udder conformation in Danish Holsteins. *Liv Prod Sci*, v.39, p.243-251, 1994.
- Monardes HG, Cue RI, Hayes JF.** Correlations between udder conformation traits and somatic cell count in Canadian Holstein cows. *J Dairy Sci*, v.73, p.1337-1342.1990.
- O'Rourke DJ, Blowey RW.** Cell counts and mastitis monitoring. In: Andrews AH *et al.* *Bovine medicine: Diseases and husbandry of cattle.* Oxford: Blackwell, 1992. p.305-312.
- Petrova N, Tzankova M.** SCC on milk from three breeds of buffaloes in Shoumen Region. *Bulg J Agric Sci*, v.5, p.895-900, 1999.
- Prasad RV, Rathanam K, Shah DG.** Investigation on prevalence of subclinical mastitis in Kaira District, India. *Indian J Dairy Sci*, v.49, p.441-447, 1996.
- Radostitis OM, Blood DC, Gay CC.** *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9 ed.(Português). Rio de Janeiro: Guanabara, 2002. Cap. 15, p. 541-629.
- Reneau JK.** Effective use of dairy herd improvement somatic cell counts in mastitis control. *J Dairy Sci*, v.69, p.1708-1720, 1986.
- Silva ID, Silva KFST.** Total and differential cell counts in buffalo (*Bubalus bubalis*) milk. *Buffalo J*, v.10, p.133-137, 1994.
- Singh M, Ludri RS.** Somatic cell counts in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity, and season. *Asian-Austral J Anim Sci*, v.14, p.189-192, 2001.
- Singh SP, Singh RS.** Influence of somatic cell count on the physico-chemical properties of buffalo milk. *Indian J Dairy Sci*, v.34, p.96-97, 1981.
- Smith KL.** A discussion of normal and abnormal milk based on somatic cell count and clinical mastitis. *Bull Int Dairy Fed*, n.372, p.43-45, 2002.
- Thomas CS.** *Milking management of dairy buffaloes.* 2004. 44f. Doctoral thesis - Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, 2004. Disponível em <<http://diss-epsilon.slu.se/archive/00000512/01/Thesis.PDF>> Acesso em 28 dez. 2004.
- Tripaldi C, Terramoccia S, Bartocci S, Angelucci M, Danesi V.** The effects of the somatic cell count on yield, composition and coagulating properties of Mediterranean buffalo milk. *Asian-Aust J Anim Sci*, v.16, p.738-742, 2003.
-