

INFLUÊNCIA DO ESTÁDIO DE LACTAÇÃO SOBRE A COMPOSIÇÃO DO LEITE DE BÚFALAS

[*Influence of the stage of lactation on the composition of milk of water buffalo*]

Adriano Henrique do Nascimento Rangel¹, Juliana Paula Felipe de Oliveira², Viviane Maia de Araújo³, Karla Cavalcanti Bezerra⁴, Henrique Rocha de Medeiros², Dorgival Moraes de Lima Júnior⁵, Cynthia Gabriela Fernandes de Araújo⁶

¹ Docente do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, CE

² Zootecnista, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife, PE

³ M.Sc. em Ciência Animal e Pastagem. Bolsista DTI-2 do CNPq

⁴ Zootecnista. Bolsista EXP-3 do CNPq

⁵ M. Sc. em Zootecnia. Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia-UFRPE, Recife, PE

⁶ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Produção Animal da UFRN, Natal, RN

RESUMO - Objetivou-se avaliar a influência do período de lactação sobre a contagem de células somáticas (CCS) e os teores de gordura, proteína e sólidos totais (ST) no leite de búfalas da raça Murrah no Agreste do Estado do Rio Grande do Norte. Foram utilizadas 519 observações de lactação de 119 búfalas da raça Murrah provenientes do controle leiteiro de um rebanho comercial. As análises do leite foram realizadas ao longo da lactação dos animais, analisando-se as seguintes variáveis: contagem de células somáticas (CCS), gordura, proteína e sólidos totais (ST). As búfalas, no terço final de lactação, produzem leite mais rico em sólidos totais.

Palavras-Chave: Produção de leite, contagem de células somáticas, sólidos totais.

ABSTRACT - The objective of this research was evaluating the influence of stage of lactation on the somatic cell count (CCS) and the levels of fat, protein and total solids (ST) in milk of Murrah buffaloes in the "Agreste" region of "Rio Grande do Norte" state. It was used 519 records from 119 lactating Murrah breed water buffalo from milk recording data sheets of commercial farm. Analyses were performed in milk during the lactation animals, by analyzing the following variables: somatic cell count (SCC), fat, protein and ST. The buffalo milk yield richer in total solids in the final third of lactation.

Keywords: Dairy production, somatic cell count, total solids.

INTRODUÇÃO

O efetivo nacional de búfalos é de, aproximadamente, 1.146.798 cabeças (IBGE, 2008). Desse contingente, 134.957 cabeças encontram-se na região Nordeste em criações de duplo propósito (carne e leite), manejadas em sistemas extensivos e em consorcio com outras espécies de ruminantes domésticos.

A búfala leiteira produz leite de características peculiares, com teores de sólidos que superam consideravelmente os do leite da fêmea bovina. Para indústria de lácteos seu aproveitamento é superior, chegando comparativamente a sobrepujar o rendimento do leite bovino em mais de 40% (Teixeira et al., 2005; Andrade et al., 2011). Evidenciam-se que o elevado percentual de gordura e proteína do leite de búfala o confere alto valor

nutritivo, enquanto o elevado teor de sólidos totais favorece o alto rendimento industrial (Macedo et al., 2001).

Apesar do maior valor nutritivo e rendimento industrial do leite de búfalas quando comparados com o leite de vacas, pouco se tem feito para esclarecer padrões de produção, características químicas, físicas e microbiológicas do leite, bem como os diversos fatores que influenciam essas características (Amaral et al., 2005; Bernades, 2007).

Segundo Galvão Júnior et al., (2010) a produção e a qualidade do leite de vaca são influenciadas por fatores ambientais como a nutrição, fatores genéticos como raça, e fatores fisiológicos como idade ao primeiro parto, período de lactação e ordem de parto. Gomes et al., (2004) adicionam que o

principal fator fisiológico envolvido com as variações dos constituintes lácteos é o estágio de lactação.

No que concernem as modificações nas características químicas do leite de búfalas ao longo da lactação, Nader Filho et al., (1996), Faria et al., (2002), Cerón-Muñoz et al., (2002), Amaral (2005) e Campanile et al., (2007) observaram que, não somente a produção, mas também, a composição físico-química do leite produzido se altera significativamente e, em proporções muito maiores do que se observa em bovinos, com os teores de proteína, gordura e sólidos totais aumentando à medida que se avança o período de lactação. De acordo com Bastianetto et al. (2005), a produção e a composição do leite de búfalas também pode ser influenciadas diretamente pela época do ano, visto que, esta afeta diretamente a disponibilidade e a qualidade das forragens.

Além da característica química, estudos sobre o efeito da contagem de células somáticas (CCS) e sua variação ao longo da lactação são escassos e muitas vezes divergentes, possivelmente porque o fator CCS não é facilmente isolado dos outros fatores intrínsecos e extrínsecos de variabilidade da composição do leite (Ruegg, 2003; Gigante & Costa, 2008).

Dessa forma, objetivou-se com o presente estudo avaliar a influência do período de lactação sobre a contagem de células somáticas (CCS), proteína, gordura e sólidos totais no leite de búfalas da raça Murrah na região Agreste do Estado do Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste estudo foram provenientes de um rebanho comercial localizado no município de Taipu, região Agreste do Estado do Rio Grande do Norte, situado nas seguintes coordenadas geográficas: latitude: 5° 37' 18" Sul e longitude: 35° 35' 48" Oeste. É característica da região clima tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono, o período chuvoso vai de abril a junho com precipitação pluviométrica média de 855 mm ao ano. A temperatura média é 25,3 °C e com umidade relativa média de 79% (EMPARN, 2010).

Os dados utilizados foram provenientes de planilhas de controle zootécnico da própria unidade produtiva com registros diários de informações referentes às búfalas.

Os animais eram mantidos em pastejo rotacionado, durante todo ano, em pastos formados por *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. *Massay*. Durante a ordenha foram suplementadas com concentrado a base de milho, farelo de soja e caroço de algodão. Na época seca, além do fornecimento de concentrado na ordenha, recebiam cana-de-açúcar com uréia corrigida para 1,0%.

Foram realizadas duas ordenhas diariamente, às 05:00 horas e às 17:00 horas com adoção de todos os procedimentos de boas práticas de ordenha. O equipamento de ordenha mecanizada utilizado foi tipo linha média alta em circuito fechado.

Foram selecionadas um total de 519 observações de análise de leite ao longo da lactação dos animais e analisadas as seguintes variáveis: período de lactação, contagem de células somáticas (CCS), gordura, proteína, extrato seco total, sólidos totais. Os dados são referentes às lactações provenientes de diferentes ordens de parto.

O leite coletado foi transferido para frascos padronizados de 40 ml contendo conservante Bronopol®. Após a homogeneização para completa dissolução do conservante, as amostras foram devidamente acondicionada em recipiente com isolante térmico. Sendo posteriormente identificadas pela numeração do animal, e enviadas ao laboratório de Análise de Qualidade de Leite da Universidade Federal Rural de Pernambuco (PROGENE-UFRPE) credenciado à Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL).

Para a determinação dos teores de proteína, gordura e sólidos totais, as amostras foram submetidas à análise por absorção infravermelha no equipamento Bentley 2000® e a contagem de células somáticas (CCS) por citometria de fluxo por meio do equipamento Somacount 300®. Os valores obtidos para CCS foram transformados em Escore de Células Somáticas (ECS) utilizando a Equação 1: $ECS = \log_2 (CCS / 100.000) + 3$. Este procedimento tem o intuito de contornar o fato da CCS não possuir distribuição normal, e desta maneira não apresentar relação linear com a produção de leite. A transformação logarítmica proposta converte uma contagem de 100.000 células a escore 3. Cada acréscimo (ou decréscimo) de uma unidade de escore fique associada com a duplicação (ou redução à metade) da contagem.

A partir dos dados de parição foram calculados os dias em leite (DEL) e distribuídos em três classes, sendo a primeira classe até 60 dias de lactação (< 60) a segunda classe entre 61 e 210 ($61 < x < 211$) dias de lactação e a terceira acima de 210 dias ($>$

210). Os dados foram submetidos à análise de variância considerando-se os efeitos do estágio de lactação e no desdobramento da análise foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade PROC GLM (SAS, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As búfalas com mais de 210 dias em leite apresentaram maiores produções de leite e maiores teores de sólidos totais (Tabela 1).

Maiores produções por lactação podem ser explicadas pelo maior número de dias de produção de leite. Silva et al., (2010) documentou, para o mesmo rebanho de búfalas do presente estudo, lactações médias durando 270 dias. Dessa forma, animais com mais de 210 dias de lactação apresentaram maior produção de leite que suas companheiras de rebanho com menor número de dias.

A produção média diária, apesar de não diferir entre os tratamentos, foi elevada em relação para média nacional. Bastianetto et al. (2005) cita que a produção média de leite de búfalas no Brasil é de 6,0 litros animal/dia em lactações com duração de 270 dias e considerada excelente produtora a búfala que produz, em média, 7,0 litros de leite por dia, considerando, os sistemas de produção vigentes: predominantemente a pasto, sem suplementação alimentar e nutrição adequada e a ausência de um programa de melhoramento genético eficiente.

Na região Sudeste, Lamontagna & Franzolim (2009) observaram produções médias de 5,00 kg/dia, enquanto Lopes (2009), na região Nordeste,

observou valores médios de 4,78 kg/dia. A produção e a composição do leite produzido são de fundamental importância para o sucesso da exploração leiteira, porém, há uma grande preocupação por parte dos laticínios com a qualidade da matéria prima utilizada para a fabricação de queijos especiais e outros derivados a partir do leite de búfala, não somente pelo comprometimento da produção, mas também por questão de saúde pública (Lopes, 2009).

Os teores de gordura e proteína não apresentaram efeito significativo entre as diferentes classes de lactação. Todavia, Nader Filho et al., (1996), Faria et al., (2002), Cerón-Muñoz et al., (2002), Amaral (2005) e Santos et al., (2006) observaram maior teor de gordura, proteína e sólidos totais no final da lactação de búfalas.

Verruma & Salgado (1994) realizaram estudo com o objetivo de avaliar a composição química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca, encontrando 8,16% e 4,50% para gordura e proteína no leite de búfala. Resultados estes superiores aos do leite de vaca. Macedo et al. (2001) também estudaram a composição físico-química do leite de búfalas exploradas no oeste de São Paulo, obtendo 4,13% e 6,59%, respectivamente, para proteína e gordura. Jorge et al. (2005) avaliando as possíveis correlações entre a contagem de células somáticas (CCS) e a produção e composição do leite de búfalas Murrah obteve $5,10 \pm 1,71$ para gordura e $3,92 \pm 0,82$ para proteína e concluíram não haver correlação entre a CCS e os teores de proteína e gordura. Enquanto Coelho et al. (2004) estabeleceram o perfil físico-químico de amostras de leite de búfalas de dezenove rebanhos do estado de São Paulo, obtendo valores para gordura, proteína e sólidos totais de 6,81%, 4,20% e 17,23%, respectivamente.

Tabela 1. Efeito do estágio de lactação sobre produção total na lactação (Prodlac), produção média (Medialac), gordura, proteína, sólidos totais (ST) e escore de células somáticas (CCS).

| | DEL<60 | 60<DEL<210 | DEL>210 |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| DEL | 26 | 128 | 293 |
| Prodlac (kg) | 2937 ^a | 2839 ^a | 3100 ^b |
| Medialac (kg) | 8,19 | 8,46 | 8,49 |
| Gordura (%) | 6,53 | 6,75 | 7,26 |
| Proteína (%) | 4,18 | 4,24 | 4,51 |
| ST (%) | 16,72 ^a | 16,87 ^a | 17,15 ^b |
| ECS (log cel/ml) | 1,90 ^a | 2,08 ^{ab} | 2,34 ^c |

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey.

A quantidade de sólidos totais foi maior no leite de búfalas com mais de 210 dias ($P>0,05$). Esse resultado pode ser explicado pelo efeito de diluição, que ocorre uma redução gradual da produção de leite com o avanço do período de lactação em búfalas (Silva et al., 2010) aumentando assim, a concentração de sólidos na fase final da lactação.

O escore de contagem de células somáticas(ECS) variou entre os diferentes estádios de lactação. Singh & 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 aumenta de forma gradativa em direção ao final da lactação, 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.

De acordo com Nonato (2007), existe tendência de queda na concentração de gordura à medida que aumenta a CCS. Nos casos em que a produção de leite diminuiu em uma proporção maior que a síntese da gordura, a porcentagem de gordura aumenta em animais com altas CCS em função do efeito da concentração.

CONCLUSÃO

No terço final da lactação houve aumento dos teores de sólidos totais e na contagem de células somáticas no leite de búfalas da raça Murrah.

REFERÊNCIAS

Amaral F.R. 2005. Fatores que interferem na contagem de células somáticas e constituintes do leite de búfalas. Dissertação de Mestrado, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 46p.

Amaral F.R., Carvalho L.B., Silva N. & Brito J.R.F. 2005. Qualidade do leite de búfalas: composição. Rev. Bras. Reprod. Anim. 29:106-110.

Andrade K.V., Rangel A.H.N., Araújo V.M., Lima Júnior D.M. & Oliveira N.A. 2011. Efeito da estação do ano na qualidade do leite de búfalas. Rev. Verde Agroecol. Desenvol. Susten. 6(3):33-37.

Bastianetto E., Escrivão S.C. & Oliveira D.A.A. 2005. Influência das características reprodutivas da búfala na produção, composição e qualidade do leite. Rev. Bras. Reprod. Anim. 29:49-52.

Bernardes O. 2007. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. Rev. Bras. Reprod. Anim. 31:293-298.

Campanile G., Bernardes O., Bastianetto E., Baruselli P.S., Zicarelli L. & Vecchio D. 2007. Manejo de Búfalas Leiteiras. Buffalo Tec. Associação Brasileira de Criadores de Búfalos. 74p.

Cerón-Muñoz M., Tonhati H., Duarte J., Muñoz-Berrocal M. & Jurado-Gómez H. 2002a. Factors affecting somatic cell counts and their relations with milk and milk constituent yield in buffaloes. J. Dairy Sci. 85:2885-2889.

Cerón-Muñoz M., Tonhati H. & Duarte J.M.C. 2002b. Contagem de células somáticas e produção de leite em bubalinos. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes 57(324):8-10.

Coelho K.O., Coldebella A., Cassoli L.D. & Corassin C.H. 2004. Determinação do perfil físico-químico de amostras de leite de búfalas, por meio de analisadores automatizados. Ciênc. Anim. Bras. 5(3):167-170.

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN. 2010. Meteorologia e acumulados de chuvas no Rio Grande do Norte. – Disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br/links/meteorologia/acumulado_chuvas/acumulado_chuvas.html> Acesso em: 10 de Agosto de 2010.

Faria M.H., Tonhati H., Cerón-Muñoz M., Duarte J.M.C. & Vasconcelos B.F. 2002. Características físico-químicas do leite de búfalas ao longo da lactação. Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes 57(324):3-7.

Galvão Júnior J.G.B., Rangel A.H.N., Medeiros H.R., Silva J.B.A., Aguiar E.M., Madruga R.C. & Lima Júnior D.M. 2010. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. Acta Vet. Bras. 4:25-30.

Gigante M.L. & Costa M.R. 2008. Influência das células somáticas nas propriedades tecnológicas do leite e derivados. Anais do III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Recife, PE, p.161-174.

Gomes V., Libera A.M.M.P.D., Madureira K.M. & Araújo W.P. 2004. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras (*Capra hircus*). Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 41:339-342.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Resultados preliminares do censo agropecuário 2006. Disponível em: <http://www.ibge.org.br>. Acesso em 11 de Setembro de 2010.

Jorge A.M., Andrighetto C., Strazza M.R.B., Correa R.C.C., Kasurgo R.G., Piccinin A., Victória C. & Domingues P.F. 2005. Correlação entre o *California Mastitis Test* (CMT) e a Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite de búfalas Murrah. Rev. Bras. Zootec. 34:2039-2045.

Lamontagna C. & Franzolim R. 2009. Níveis de proteína não degradável na dieta sobre a qualidade do leite de búfalas em pastagem. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 10:322-332.

Lopes F.A. 2009. Caracterização da Produtividade e da Qualidade do Leite de Búfalas na Zona da Mata Sul de Pernambuco. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 48p.

Macedo P.M., Wechsler F.S., Ramos A.A., Amaral J.B., Souza J.C., Resende F.D. & Oliveira J.V. 2001. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. Rev. Bras. Zootec. 30:1084-1088.

Nader Filho A., Amaral L.A., Tonhati H., Penha L.H.C & Toledo L.M. 1996. Variação das características físico-químicas do leite de búfala, durante os diferentes meses do período de lactação. ARS Veterinária 12:148-153.

Nonato L.E.G. 2007. Efeito da Contagem de Células Somáticas na composição e qualidade do leite. Monografia de Especialização, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 39p.

Ruegg P.L. 2003. Investigation of mastitis problems on farms – Review. Vet. Clin. N. Am. Food Anim. Pract. 19:47-63.

Santos A.S. & Ferreira T.C. 2006. Composição bromatológica da mussarela de leite de búfala (*Bubalus bubalis*) produzida em Minas Gerais. Anais do XVI Congresso Nacional de Zootecnia – Zootec, Recife, PE.

SAS Institute 1998. Introductory guide for personal computers. version 7. Cary, 111 p.

Singh M. & Ludri S. 2001. Somatic cell counts in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*) during different stages of lactation, parity, and season. Asian-Australasian J. Anim. Sci. 14:189-192.

Silva M.M.A., Barros N.A.M.T., Rangel A.H.N., Fonseca F.C.E., Veloso Júnior F. & Lima Júnior D.M. 2010. Persistência da lactação em búfalas da raça Murrah (*Bubalus bubalis*) exploradas no agreste do Rio Grande do Norte. Acta Vet. Bras. 4:286-293.

Teixeira L.V., Bastianetto E. & Oliveira D.A.A. 2005. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. Rev. Bras. Reprod. Anim. 29:96-100.

Verruma M.R. & Salgado J.M. 1994. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. Sci. Agric. 51:131-137.