

## **INFLUÊNCIA DAS BOAS PRÁTICAS DE ORDENHA E DA ORDEM DE PARTO SOBRE A COMPOSIÇÃO E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) DO LEITE BOVINO**

*Priscilla Diniz Lima da Silva*

Docente do curso de Zootecnia - UFRN/Natal-RN. e-mail:diniz.priscilla@gmail.com

*Angélica Dantas de Paiva*

Estudante do curso de Zootecnia da UFRN. e-mail:angelicadantasp@hotmail.com

*Adriano Henrique do Nascimento Rangel*

Docente do curso de Zootecnia - UFRN/Natal-RN. e-mail:adrianohrangel@yahoo.com.br

*Michele Daiana Ferreira de Carvalho*

Docente do curso de Zootecnia - UFRN/Natal-RN.

*Dorgival Morais de Lima Júnior*

M.Sc., Doutorando do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia (UFRPE/UFPB/UFC). e-mail:juniorzootec@yahoo.com.br

**Resumo** - O presente trabalho foi conduzido com os objetivos de determinar a influência do uso das boas práticas de ordenha sobre a composição e contagem de células somáticas (CCS) em matrizes bovinas agrupadas em categorias pela ordem de parto em diferentes períodos de lactação. Foram utilizadas 16 vacas mestiças da raça Holandesa, sendo oito (08) matrizes primíparas e oito (08) pluríparas, sendo que em cada grupo, quatro (04) matrizes se encontravam com menos de 90 dias de lactação e quatro (04) com mais de 90 dias de lactação. As boas práticas de ordenha tiveram uma ação efetiva positiva sobre os níveis de células somáticas. As altas contagens de CCS influenciaram no volume de leite produzido como também em alterações nos constituintes do leite, porém não houve influência nos teores de proteína e lactose. Não houve diferença significativa de CCS ao se comparar os períodos de lactação. Concluiu-se que as boas práticas é uma ação que influencia ( $P < 0,001$ ) para o baixo nível de CCS.

**Palavras-chave:** boas práticas de produção, mastite, ordenha higiênica

## **INFLUENCE OF GOOD MILKING PRACTICES AND PARITY ORDER ON THE BOVINE MILK COMPOSITION AND SOMATIC CELL COUNT (SCC)**

**Abstract** - This study was conducted with the objective of determining the influence of the use of good milking practices on milk composition and somatic cell count (SCC) of 16 Holstein crossbred cows grouped as first (08) and multiparous (08) cows into two different periods of lactation before and after 90 days of lactation. The good milking practices had a positive and effective action on the levels of SCC. The SCC had influence on milk produced as well as on changes in milk constituents, but did not have influence on protein and lactose levels. There was no significant difference in SCC when comparing the periods of lactation. It was concluded that good milking procedures had influence ( $P < 0.001$ ) for reducing SCC in lactating Holstein crossbred cows.

**Keywords:** good manufacturing practices, mastitis, milking hygiene

### **INTRODUÇÃO**

A segurança alimentar em relação aos produtos agropecuários é uma preocupação constante das cadeias produtivas, nelas, produtores, processadores, distribuidores e consumidores têm preocupação com a qualidade desses alimentos e de seus derivados. No que concerne a produção leiteira, a preocupação refere-se aos efeitos sobre a saúde humana, meio ambiente e bem-estar animal, bem como a sanidade e qualidade dos alimentos produzidos (MONARDES, 2008).

Todavia, o termo qualidade ganhou contornos diferentes e abrange não apenas as características intrínsecas do produto como também as características de seu processo produtivo, quanto a higiene na ordenha, refrigeração e manutenção do leite em temperaturas de 4°C, que garantem a qualidade global do alimento (RANGEL et al. 2009; GALVÃO JÚNIOR et al., 2010).

Neste contexto, a necessidade de criação de sistemas de controle e certificação da qualidade foi a mola propulsora para a implementação do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite, através da Instrução Normativa 51/2002 - IN 51 (BRASIL, 2002). Esta

iniciativa tem uma importância fundamental para monitorar, controlar e, eventualmente, melhorar a qualidade composicional, higiênica, nutricional, sensorial e tecnológica do leite cru (VALFRÉ & MORETTI, 1997).

Aliada a legislação vigente (IN 51) existem instrumentos legais e orientações para produção de alimentos seguros, geralmente definidos como “códigos de práticas higiênicas”, ou boas práticas de produção (BPP), agropecuárias (BPA) ou de fabricação (BPF), e os sistemas de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) tem demonstrado sua efetividade especialmente nos segmentos de manufatura e distribuição de alimentos (BRITO, 2008; BRITO et al. 2010).

Segundo Vallin et al. (2009) a aplicação de Boas Práticas de Produção (BPP) na bovinocultura de leite é uma alternativa para minimizar os riscos de contaminação nas diferentes etapas do processo de produção. Esses procedimentos foram capazes de reduzir em 87,90% e 86,99% a contagem bacteriana total (CBT) em propriedades com ordenha mecânica e manual, respectivamente.

Além da CBT, a contagem de células somáticas (CCS) configura-se em outro parâmetro de qualidade, que foi recentemente incluído como requisito para aceitação do leite pela indústria.

As células somáticas são derivadas do animal e estão presentes naturalmente no leite. Dentre essas, encontram-se as células de descamação (80% do total de CCS em um animal sadio) e células brancas de defesa. Por ocasião de uma infecção no úbere por patógenos, a CCS aumenta, principalmente pela grande quantidade de células de defesa, que migram do sangue para o úbere para combater os invasores, e, nessa situação, elas passam a representar a maioria das células somáticas do leite (GIGANTE & COSTA, 2008).

Os prejuízos causados pelos altos níveis de células somáticas atingem os produtores e as indústrias de laticínios. Aos pecuaristas acarretam à diminuição da produção e conseqüentemente a diminuição da matéria prima fornecida as indústrias de laticínios, pois as alterações das composições químicas e microbiológicas pela alta contagem de células somáticas geram uma diminuição do rendimento industrial e queda de sua qualidade final (FONSECA & SANTOS, 2000).

Além do aspecto sanitário, a busca por aumento dos rendimentos em produtos lácteos vem norteando ações de seleção genética dos rebanhos, políticas de pagamento por qualidade e agregação de valor ao leite com maior teor de sólidos. Dessa forma, o conhecimento dos fatores que influenciam a produção e, principalmente, a composição do leite são preponderantes para o sucesso da empresa rural produtora de leite (ARAÚJO, 2009).

Fatores diversos como nutrição, raça, ano, mês, idade ao primeiro parto, ordem de parto e estágio de lactação, dentre outros, são moduladores da resposta produtiva das vacas leiteiras (NORO et al., 2006; RIBEIRO et al., 2008; 2009; GALVÃO JÚNIOR et al., 2010).

O presente trabalho avaliou a influência da utilização das boas práticas de ordenha, ordem de parto e período de lactação sobre a contagem de células somáticas (CCS) e composição físico-química do leite em um rebanho no Rio Grande do Norte.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no setor de bovinocultura de leite da Escola Agrícola de Jundiá - UFRN, localizado no município de Macaíba – RN, clima caracteristicamente tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono, com temperatura média de 27,1°C. O ensaio ocorreu durante os meses de julho e agosto de 2009.

Foram utilizadas 16 matrizes mestiças da raça Holandesa ordenhadas mecanicamente duas vezes ao dia: às 05h00min horas e às 14h00min horas. Os animais eram conduzidos à sala de ordenha, sendo aplicados os procedimentos de ordenha de acordo com os tratamentos experimentais, que consistiam na ordenha com ou sem boas práticas de produção conforme descritas por Souza (2009). Ordenha sem boas práticas: os animais foram ordenhados sem as práticas de pré-dipping e pós-dipping, quando o teto estava muito sujo, foi usada apenas lavagem com água e papel toalha para secar. Ordenha com boas práticas: os tetos eram lavados com água, os primeiros jatos de leite foram desprezados em caneca de fundo preto, em seguida, com o auxílio de um aplicador com retorno, os tetos eram imersos em solução pré-ordenha, a base de hipoclorito de sódio. Após a higienização os tetos eram secos com papel toalha e as teteiras acopladas. Ao término da ordenha, com o auxílio do aplicador de solução sem retorno, era aplicada a solução pós-ordenha, cuja base, é o iodo com um aplicador sem retorno. Após a ordenha era ofertado alimento no cocho como forma de estimular os animais a ficarem de pé até o fechamento do esfíncter da teta.

As amostras de leite foram coletadas semanalmente ao final de cada ordenha, quando o leite era homogeneizado e posteriormente acondicionado em frascos plásticos de 40 mL, contendo conservante Bronopol®. Cada amostra foi identificada, de acordo com a numeração do animal e, encaminhadas para um laboratório integrante da Rede Brasileira de Qualidade do Leite. A contagem de células somáticas (CCS) foi obtida por Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (IVTF), utilizando-se o equipamento Milkoscan™ FT+ e para fins de análise da composição (gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado) foi utilizada a absorção de ondas no espectro infravermelho pelo equipamento Bentley 2000.

Os equipamentos e utensílios utilizados na ordenha eram lavados com auxílio de detergente neutro, bucha, escova, cloro e água potável aquecida ( $\pm 45^{\circ}\text{C}$ ). Após a limpeza, os latões eram virados com a abertura voltada para baixo e o conjunto de teteiras mergulhado em solução

de água clorada por 15-20 minutos (1,0ml de solução de hipoclorito de sódio, contendo 10% de cloro ativo/ para cada litro de água).

O experimento foi aleatorizado em parcelas subdivididas, sendo 08 parcelas e 16 sub-parcelas. Cada parcela foi composta por duas matrizes de mesma ordem de parto e período de lactação, cada animal correspondeu a uma sub-parcela. Cada parcela teve duas réplicas. O experimento foi fatorial, com oito (08) tratamentos, sendo quatro (04) fatores (ordem de parto - primíparas ou pluríparas e período de lactação - menos de 90 dias e mais de 90 dias) e dois (02) níveis para cada fator, associados às sub-parcelas (com ou sem uso de boas práticas de ordenha). Os resultados foram analisados utilizando-se o teste de Tukey a 5%. As análises estatísticas foram efetuadas com o auxílio do pacote estatístico Statistical Analyses System (SAS, 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os animais ordenhados com o uso das boas práticas, apresentaram uma contagem de células

somáticas significativamente ( $P < 0,001$ ) inferior quando comparados aos animais ordenhados sem a aplicação das boas práticas (Gráfico 1). Resultados semelhantes foram observados por Vallin et al. (2009) em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul.

A contagem de células somáticas não foi influenciada pelo tempo de lactação ( $< 90$  dias e  $> 90$  dias), corroborando com os resultados encontrados por Voltolini et al. (2001) e Oliveira et al. (2010). Resultados contrários foram documentados por Andrade et al. (2004) em que níveis maiores de CCS estavam presentes no leite nos primeiros 30 dias e após 240 dias de parto.

Com relação à ordem de parto, apesar de não haver diferença significativa entre primíparas e pluríparas, observa-se um nível mais alto de CCS nas pluríparas (Figura 1), tanto com a utilização das boas práticas quanto da não utilização das boas práticas. Galvão Júnior et al. (2010) não observaram correlação significativa entre a ordem de parto e o escore de contagem de células somáticas, todavia, Magalhães et al. (2006) mostram um aumento na CCS à medida que vai aumentando a ordem de parto.

**Gráfico 1- Influência das boas práticas na CCS**

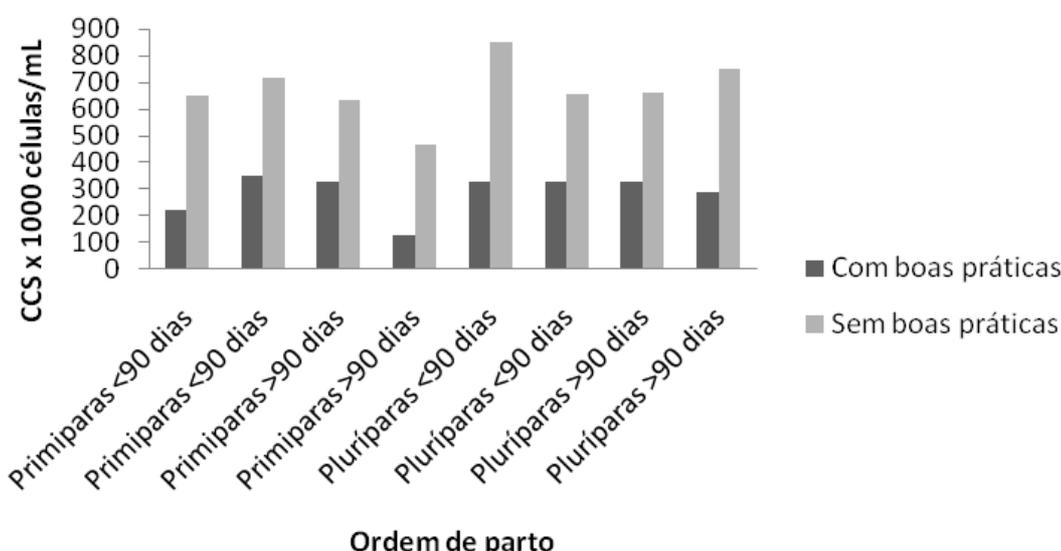


Figura 1. Influência das boas práticas de ordenha na CCS

De acordo com o quadro 02, o número de CCS (células/ml ou mL?) por animal no período de 04 semanas variou tanto com a aplicação das boas práticas quanto a ordem de parto, resultados consoantes aos encontrados por Andrade et al. (2004) e Magalhães et al. (2006). Durante o experimento duas vacas apresentaram mastite clínica, isto, foi ocasionado pela intercalação dos fatores correspondentes às boas práticas aplicadas na ordenha (com ou sem), sendo que o experimento foi iniciado com a não aplicação das boas práticas, mas, no decorrer do experimento, o uso das boas práticas contribuiu para a redução na contagem de CCS.

Durante o experimento observou-se que além da redução na produção, há também diminuição na produção dos principais elementos do leite. Nas Figuras 3 e 4 estão os resultados experimentais que se assemelham aos de (BRITO et al., 2010) Segundo estes autores existe uma correlação negativa significativa entre a CCS e o conteúdo de extrato seco do leite; ou seja, quando a CCS está elevada, há uma redução de 5 a 10% do extrato seco contido neste leite. A concentração das proteínas totais permanece relativamente estável, mas o teor de caseína decresce, enquanto os de albumina e imunoglobulina aumentam, enquanto há aumento de cloretos, sódio e do pH que promove a tendência para a alcalinidade do leite.

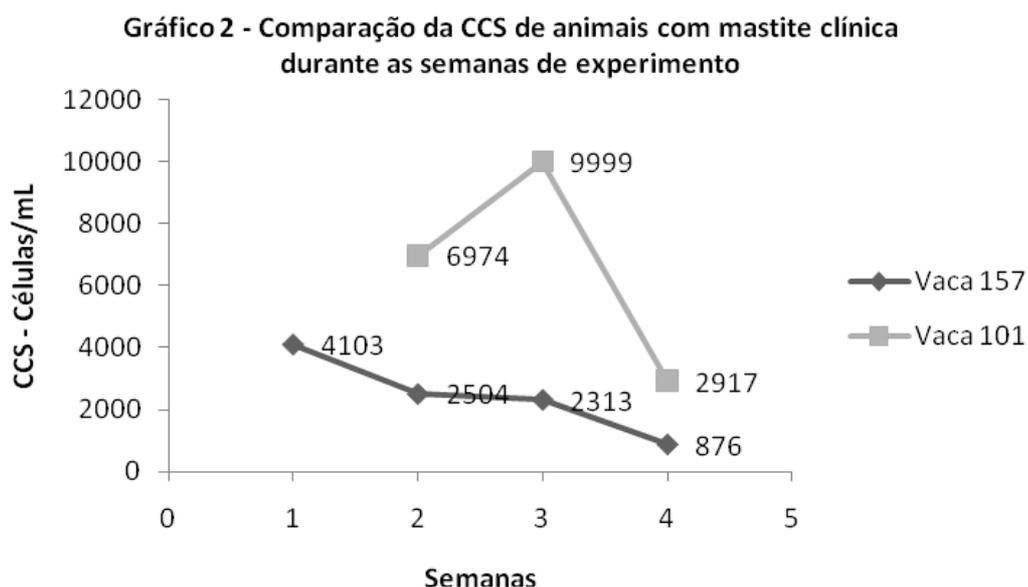


Figura 3. Comparação da CCS de animais com mastite clínica durante as semanas de experimento

Através das análises dos gráficos 3 e 4 observa-se nitidamente a influência do aumento da contagem de CCS sobre os constituintes do leite. Quando se compara os resultados destes gráficos àqueles de CCS apresentados no Gráfico 1, entende-se que todas as alterações causadas pela inflamação da glândula mamária determinam alterações nos constituintes do leite, afetando com isto a qualidade dos produtos lácteos.

No Gráfico 3 observa-se um aumento dos constituintes na terceira semana, onde a CCS estava mais elevada o que

pode ser explicado, provavelmente, pelo fato de a redução da produção de leite em decorrência da infecção da glândula mamária, aumentando, assim, a concentração de gordura no leite. Na quarta semana percebe-se um decréscimo do teor de gordura o que pode estar associado a uma resposta do animal ao controle da mastite, aumentando o volume de leite produzido e assim, diluindo os constituintes, como observado por Pereira et al. (1999), Machado et al. (2000) e Rangel et al. (2009).

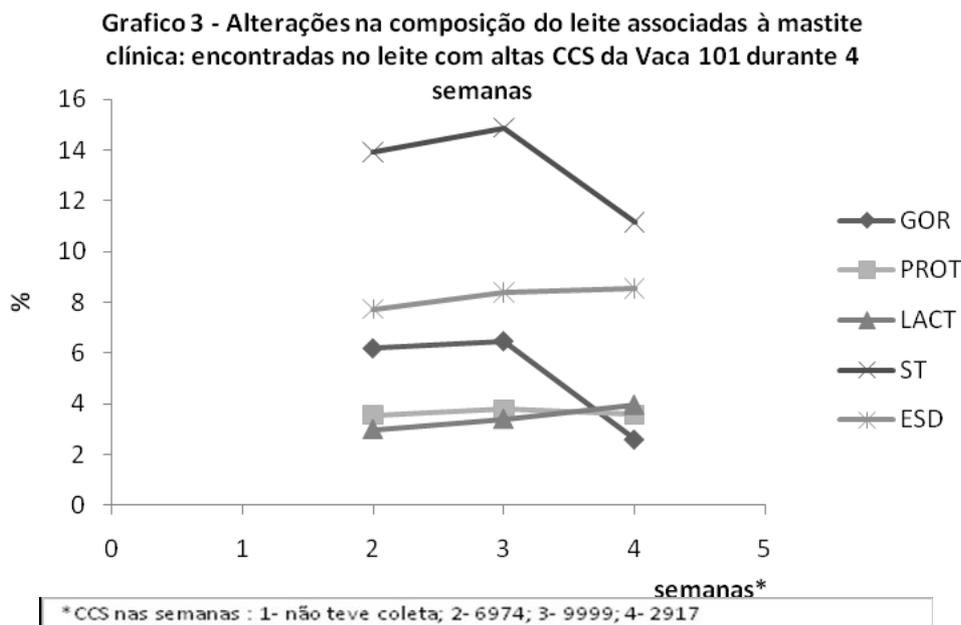


Figura 3. Alterações na composição do leite associada à mastite clínica

Em ambas as figuras (3 e 4) não observou-se alterações significativas nos teores de proteínas e lactose,

o que, segundo Brito et al. (2010) o teor de lactose é o constituinte mais estável do leite, mas pode ser afetado negativamente pela presença de mastite.

Com a análise da figura 4 percebe-se que os constituintes se mantêm quase que estáveis e que para

uma visível alteração é necessário valores altos de CCS associados a redução de produção de leite, confirmando com isto, os resultados apresentados por Pereira et al. (1999), Machado et al. (2000) e Brito et al. (2010).

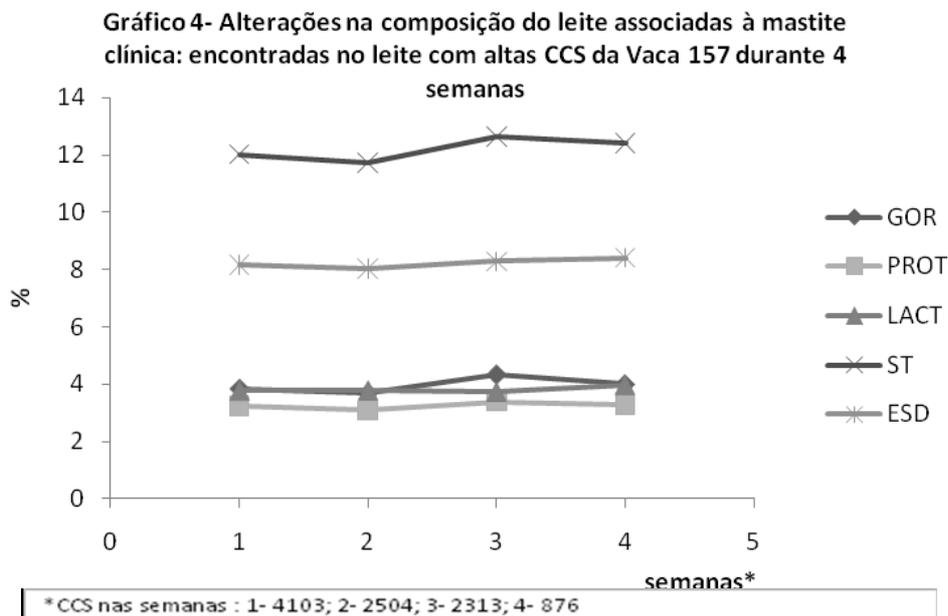


Figura 4. Alterações na composição do leite associada à mastite

## CONCLUSÃO

O uso das boas práticas de ordenha reduziu a contagem de células somáticas em vacas de diferentes estádios de lactação e em diferentes ordens de parto; enquanto a composição química do leite não foi alterada pela contagem de células somáticas.

## LITERATURA CITADA

ANDRADE, L. M., FARO, L., ALBUQUERQUE, L. G., CARDOSO, V. L., MACHADO, P. F. Influência da contagem de células somáticas sobre a produção de leite em diferentes fases de lactação, 5., 2004, Pirassununga. Anais... Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2004 [on line]. Disponível em: <<http://sbmaonline.org.br/anais/v/trabalhos/pdfs/bl010.pdf>>. Acesso em 08 abr. 2010.

BENTLEY 2000 operator's manual. Chaska, EUA : Bentley Instruments, 1995. p.77.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade do leite tipos A, B e C, da identidade e qualidade do leite cru refrigerado e pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e de seu transporte a granel. Diário Oficial [da] União, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, n. 183, p. 13-22.

BRITO, J. R. F. Boas práticas agropecuárias na produção de leite. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008, p.129-143.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M.A.V.P.; ARCURI, E. F. Controle da mastite ou como reduzir a contagem de células somáticas do rebanho bovino leiteiro. Embrapa Gado de Leite [on line] Disponível em <[www.cnpq.embrapa.br/lab/controlarmastite.doc](http://www.cnpq.embrapa.br/lab/controlarmastite.doc)>. Acesso em 05 abr. 2010.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. Qualidade do leite e controle da mastite. São Paulo: Lemos, 2000.

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. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. Acta Veterinaria Brasilica, v.4, n.1, p.25-30, 2010.

GIGANTE, M. L.; COSTA, M. R. Influência das células somáticas nas propriedades tecnológicas do leite e derivados. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008, p.161-174.

- INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, Milk. Enumeration of somatic cells. IDF Standard 148A, Brussels, 1995, 8p.
- MACHADO, P. F. PEREIRA, A. R.; SARRÍES, G. A. Composição do Leite de Tanques de Rebanhos Brasileiros Distribuídos Segundo sua Contagem de Células Somáticas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.
- MAGALHÃES, H. R.; EL FARO, L.; CARDOSO, V. L.; PAZ, C. C. P.; CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F. 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*, v.35, n.2, p.415-421, 2006.
- MONARDES, H. Controle leiteiro e qualidade do leite. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. Anais... Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008, p.115-127.
- NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006 (supl.).
- OLIVEIRA, J. P. F.; RANGEL, A. H. N.; ARAÚJO, V. M.; SILVA, T. O.; MEDEIROS, H. R.; LIMA JÚNIOR, D. M. Influência do período de lactação sobre a CCS, proteína, gordura e sólidos totais em leite de búfalas. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 6., 2010, Mossoró. Anais... Mossoró: Universidade Federal Rural do Semiárido, 2010.
- Pereira, A.R., Silva, L. F. P., Molon, L.K. Machado, P. F., Barancelli, G. Efeito do nível de células somáticas sobre os constituintes do leite I – Gordura e proteína. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. v.36, n.3, p.121-124, 1999.
- RANGEL, A. H. N.; MEDEIROS, H. R.; SILVA, J. B.; BARRETO, M. L. J., LIMA JÚNIOR, D. M. Correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável* v.4, n.3, p. 57 – 60. 2009.
- RIBEIRO, A. B.; TINOCO, A. F. F.; LIMA, G. F.C.; GUILHERMINO, M. M.; RANGEL, A. H. N. Produção e composição do leite de vacas Gir e Guzerá nas diferentes ordens de parto. *Revista Caatinga*, v.22, n.3, p.46-51, 2009.
- RIBEIRO, A. B.; GUILHERMINO, M. M.; TINOCO, A. F. F. 2008. Efeito dos genótipos e da ordem de parto na qualidade do leite de vacas das raças Gir e Guzerá. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 5., 2008, Aracaju. Anais... Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2008.
- SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; MORAES, L. B.; GUSMÃO, V. V.; PEREIRA, M. S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 22, n.2, p. 145-154, 2001.
- SAS INSTITUTE. Introductory guide for personal computers. version 7. Cary, 1998. 111 p.
- SOUZA, G. P. M. Ordenha higiênica. In: BRITO, A. C.; NOBRE, F. V.; FONSECA, J. R. R. (Org.) *Bovinocultura leiteira: Informações técnicas e de gestão*. Natal: SEBRAE/ RN, p.221-228, 2009.
- VALFRÈ, F.; MORETTI, V. M. Characteristics, quality and control of animal products for human consumption. In: Boyazoglu, J.; Renaud, J. (Editores). *The livestock production sector in Eastern Europe as affected by current changes*. Wageningen, Holanda: EAAP Publication, n. 57, p. 144-148, 1997.
- 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. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 30, n. 1, p. 181-188, 2009.
- VOLTOLINI, T. V.; SANTOS, G. T.; ZAMBOM, M. A.; RIBAS, N. P.; MÜLLER, E. E.; DAMASCENO, J. C.; ÍTAVO, L. C. V.; VEIGA, D. R. Influência dos estádios de lactação sobre a contagem de células somáticas do leite de vacas da raça holandesa e identificação de patógenos causadores de mastite no rebanho. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 4, p. 961-966, 2001.
- ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JUNIOR, W.; ZANELA, C.; MARQUES, L. T.; MARTINS, P. R. G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.41, n.1, p.153-159, 2006.

Recebido em 10/10/2010

Aceito em 23/06/2011,