

ANÁLISE COMPARATIVA DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE, NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

RIBAS, Amanda de Fátima Santos¹
GUERIOS, Euler Márcio Ayres²

RESUMO

A produção de leite se torna cada vez mais importante para a economia do país. Sendo que alguns aspectos de sanidade podem impactar na produção e qualidade do leite. O objetivo deste trabalho foi para caracterizar a qualidade do leite, comparando os dados com diferentes sistemas de produção na região Oeste do Paraná. Os sistemas de produção avaliados foram o sistema intensivo - *Compost Barn*, semi extensivo e extensivo. Foi realizado o levantamento de dados de 21 resultados de análises, sendo 7 análises por sistema de produção. Os parâmetros avaliados foram a contagem de células somáticas (CCS) no leite de cada propriedade.

PALAVRAS-CHAVE: Sanidade, levantamento, extensivo, dados.

1. INTRODUÇÃO

A produção de leite de matrizes bovinas das raças leiteiras, é muito presente na alimentação diária da população brasileira, por ser um alimento com inúmeros benefícios, como os fatores nutricionais e de proteção do sistema imunológico, e ainda por se tratar de um alimento completo o preço atual ainda está acessível ao consumidor. Portanto é de grande importância estar nos padrões de qualidade exigidos pela legislação.

A produção de leite cru provém da realização da ordenha mecânica ou manual de vacas saudáveis, sendo uma atividade comum no Brasil e que é responsável por gerar grande número de empregos no país.

Para obtenção de um leite de qualidade são necessários vários fatores, pois temos vários pontos que podem influenciar na qualidade, tais como, os animais saudáveis; nutrição correta; que o local onde é realizado a ordenha seja limpo; ordenha higienizada e desinfetada; e também o leite deve ser mantido em refrigeração em temperatura adequada nos tanques de expansão direta.

Um dos principais índices que é avaliado no leite é a contagem de células somáticas (CCS), esses índices altos podem interferir na qualidade dos produtos lácteos, onde é realizada por laboratórios credenciados na RBQL (Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite). A CCS é um marcador que vai identificar como está a saúde da glândula mamária do animal, principalmente em caso de mastite subclínica, que não apresenta sintomas, mas também é possível identificar queda na produção da vaca infectada. A mastite é classificada como uma

¹ Formanda do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz. amand_aribas@hotmail.com

² Médico Veterinário Docente no Centro Universitário Assis Gurgacz. assiveteulermarcio@gmail.com

infecção do úbere da vaca, onde vai causar descamação das células que pertencem ao epitélio e também dos leucócitos, que iram migrar para o úbere com o objetivo de eliminar o patógeno que é responsável pela infecção, toda essa ação resulta no aumento de células somáticas no leite.

O presente trabalho tem o objetivo de um levantamento de dados para realizar uma análise comparativa de contagem de células somáticas do leite, verificando a qualidade do leite cru refrigerado e em qual sistema de criação os índices de contagem de células somáticas (CCS) tem melhores resultados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O leite é composto por 87,6 % de água metabólica e 12,4% de sólidos totais, que se constituem em média por 4,52% de lactose, 3,28% de proteína e 3,61% de gordura, sendo considerado um alimento com um valor nutritivo alto (MOLINERI *et al*, 2012).

A produção de leite no Brasil teve destaque na produção mundial no ano de 2018, tendo produzido 33,8 bilhões de litros de leite (EMBRAPA, 2020).

As regiões Sul e Sudeste lideram a produção nacional de leite com 34,2 % e 33,9 % do total de litros. Sendo que a região Sul apresenta maior rendimento e criação mais eficiente na pecuária de leite (IBGE, 2018).

No estado do Paraná a pecuária de leite está presente em todos os municípios, representando grande importância econômica para o estado. Existem no estado mais de 100 mil produtores de leite, entre grandes, médios e pequenos, encontrando no leite a principal empreendimento que gera renda mensal (IBGE, 2014).

Atualmente o estado do Paraná continua sendo o de maior produção, com volume de 11,4 bilhões de litros (EMBRAPA, 2020). No Paraná três regiões se destacam na produção de leite, sendo o Centro-Oriental, Oeste e Sudoeste (MEZZADRI, 2015). Em 2017 das três regiões que lideravam a produção de leite no Paraná, a região Oeste foi a que menos apresentou crescimento nos últimos 10 anos (MEZZADRI, 2018).

2.1 QUALIDADE DO LEITE

Para determinar a qualidade do leite é necessário a análise de dois métodos de referência, sendo a contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP). Na análise de contagem bacteriana total se avalia a quantidade de UFC/ml (Unidade Formadora de Colônia) e na contagem de células somáticas indica a saúde da glândula mamária do animal, avaliando se tem

presença de mastite subclínica (PANTOJA, *et al*, 2009). Conforme estabelecido pela Instrução normativa nº 76 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), em 2018 o valor de contagem de células somáticas foi alterado para no máximo 500.000 céls/ml e a contagem padrão em placas foi determinado no máximo de 300.000 UFC/ml (BRASIL, 2018).

A contagem de células somáticas e a mastite possuem alta relação, sendo que a mastite é uma alteração inflamatória que acomete a glândula mamária do animal, devido alterações patológicas do tecido glandular e aumento de células somáticas no leite, portanto, resultando em grandes perdas econômicas (PRATA, 2001).

A causa da alteração na composição do leite devido ao aumento da contagem de células somáticas resulta em diminuição de caseína, gorduras, cálcio e lactose, e aumento de proteínas séricas (PHILPOT; NICKERSON, 2002).

As células somáticas do leite é o conjunto de células presentes no sangue (macrófagos, neutrófilos e linfócitos) e de células epiteliais que foram resultantes da descamação da glândula mamária. Essas células presentes no leite são responsáveis por indicar a ocorrência de inflamação na glândula (SANTOS; FONSECA, 2007).

Em uma glândula mamária sadia a contagem de células somáticas no leite é menor que 200.000 cél/ml, mas quando um quarto mamário é infectado por algum microrganismo, vai ocorrer aumento das células para participar da resposta imune (SANTOS; FONSECA, 2007).

Um dos fatores que causam maior efeito sobre a CCS é a infecção da glândula mamária, devido a CCS aumentar à medida que o animal avança a idade, casos de stress e qual o estágio de lactação (BRITO *et al*, 2003). O estresse térmico e determinados períodos do ano são apontados como principais causas de CCS alta. Pois, durante o verão o estresse calórico nos animais causa diminuição no consumo de alimento, e como consequência causa menor produção de leite e assim elevando a concentração de células somáticas (SANTOS; FONSECA, 2007).

O índice de contagem de células somáticas é menor nas propriedades com produção de leite alta, em função de possuírem melhor gerenciamento no controle de mastite e também pela diluição do leite (PHILPOT; NICKERSON, 2002).

Uma das principais formas de estimar as perdas de produção de leite causadas pela mastite subclínica é através da contagem de células somáticas. As perdas de produção podem variar de 10 a 30 % da produção por lactação, sendo considerado que as perdas são influenciadas por vários fatores, como o tipo de microrganismo, grau da infecção, idade do animal, época do ano, genética e estado nutricional. A CCS trás vários prejuízos econômicos para o produtor de leite, laticínios e

indústrias. Para o produtor, as perdas estão relacionadas a diminuição da produção dos animais infectados e também outros custos associados a causa de mastite (SANTOS; FONSECA, 2007).

Quando ocorre elevação de CCS em um quarto mamário com presença de mastite, está totalmente associado a diminuição da produção de leite naquele quarto afetado, e consequentemente na produção de leite total do animal. Essa queda na produção ocorre pela alteração das células epiteliais secretoras e das alterações na permeabilidade vascular no alvéolo secretor durante a infecção (BRITO *et al*, 2003).

2.2 SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE BOVINOS DE LEITE

Na produção leiteira existem diversos tipos de sistemas de criação e vários manejos diferentes com os animais, levando em consideração a produtividade, característica do animal e situação econômica do produtor (SOUZA, 2004).

O sistema *Compost Barn* é uma instalação que possui o objetivo de proporcionar maior conforto térmico aos animais confinados e também facilitando o manejo que é realizado pelos trabalhadores. O sistema é composto por uma área grande e com temperatura controlada, que pode ser formada por serragem ou maravalha, sendo que esse tipo de sistema de compostagem é realizado ao longo do tempo, através do material orgânico e da cama dos animais (BARBEG *et al*, 2007).

Este sistema de produção possui vantagens, como a diminuição de células somáticas, diminuição dos problemas de cascos, aumento de produção e qualidade do leite. O manejo da cama deve ser efetuado duas vezes ao dia, durante o horário de ordenha das vacas, sendo indispensável essa prática para se ter um bom resultado no processo de compostagem. Se o manejo da cama não for realizado de forma correta, pode resultar em vacas sujas com aumento no número de vacas infectadas por mastite subclínica, células somáticas e contagem bacteriana total (BRIGATTI, 2016).

O sistema semi extensivo é predominante em propriedades de produção de leite no país, o manejo consiste na alimentação a pasto sendo a fonte de volumoso fornecido ao animal, a suplementação com concentrados é realizada no cocho, geralmente logo após a ordenha. A vantagem deste sistema é que dilui custos fixos (SOUZA, 2004).

A criação de bovinos de leite no sistema extensivo é caracterizada por ser tradicional, sendo que não há necessidade de investir com equipamentos e instalações, é um sistema mais simples usado por produtores menores. Os animais nesse sistema são encaminhados para o curral apenas no momento da ordenha. A maioria dessas instalações possuem apenas bebedouros na sala de espera e saleiros no pasto, e não sendo realizado a suplementação com concentrado (OLSZENSWSKI,

2011). Conforme descrito por Souza (2004) esse sistema quando comparado com os demais, se torna o de menor custo operacional.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo trata-se de uma análise comparativa através de levantamento de dados de Contagem de células somáticas de propriedades leiteiras no Oeste do Paraná. As propriedades do estudo apresentavam diferentes sistemas de criação de bovinos leiteiros, sendo o sistema intensivo - *compost barn*, semi extensivo e extensivo.

A coleta de dados foi efetuada por meio dos laudos feitos pela Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), mas os dados foram fornecidos por um laticínio localizado na cidade de Guaraniaçu/PR. O estudo foi constituído de 1 laudo por propriedade, sendo que foram avaliadas 7 propriedades de cada sistema, obtendo o resultado de 21 análises no total. O levantamento de dados em todas as propriedades é referente ao mês de junho de 2020.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os tipos de sistemas de produção nas propriedades leiteiras avaliadas apresentaram grande importância nas variações dos resultados da contagem de células somáticas no leite. Na Tabela 01, podem ser observadas as médias dos resultados dos dados coletados de contagem de células somáticas presentes no leite avaliado de cada sistema de produção.

Tabela 01 – Média de contagem de células somáticas (CCS) nos sistemas de produção avaliados.

Sistemas de produção	Compost Barn	Semi extensivo	Extensivo
Média	164.714 cél/ml	196.714 cél/ml	691.857 cél/ml

Fonte: RBQL, 2020

Nos dados avaliados, verifica-se que o sistema de *Compost barn* obteve os menores índices de contagem de células somáticas no leite quando comparado com os demais sistemas de produção, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Número de CCS presentes nas amostras de leite do sistema *Compost barn*.

Propriedade	Sistema Compost Barn
Propriedade 1	189.000 cél/ml
Propriedade 2	105.000 cél/ml
Propriedade 3	248.000 cél/ml
Propriedade 4	107.000 cél/ml
Propriedade 5	205.000 cél/ml
Propriedade 6	82.000 cél/ml
Propriedade 7	217.000 cél/ml
Média/ CCS	164.714 cél/ml

Fonte: RBQL, 2020

No estudo realizado por Barberg (2007), os resultados experimentais demonstraram que o sistema de *compost barn* oferece maior potencial para obter uma boa saúde do úbere, desde que os procedimentos de ordenha estejam sendo realizados de maneira adequada. Os resultados na sua pesquisa realizada, apresentou queda significativa na contagem de células somáticas (CCS) em animais que mudaram de outros sistemas para o sistema *Compost barn*, mostrando média de 325.000 células/ml.

Segundo Damasceno (2012), o sistema de *compost* quando se executa o manejo de forma correta e a cama se apresenta seca, ocorre uma redução na CCS e o animal fica mais limpo, e assim diminui o risco de contaminar o leite durante a ordenha.

Em pesquisas realizadas por Fregonesi e Leaver (2001), os resultados obtidos foram contraditórios ao presente estudo realizado, em relação a qualidade do leite e saúde da glândula mamária em sistema de *Compost barn*. Pois, os resultados do estudo realizado por eles demonstraram que alguns fatores que estão relacionados a saúde do animal incluem o aumento do risco de infecção da glândula mamária, devido o animal ficar deitado por mais tempo e assim aumentando a exposição do úbere com patógenos ambientais.

Os resultados de CCS no sistema de *compost* e semi extensivo não apresentaram diferenças significativas, o que corrobora com o estudo desenvolvido por Belli (2017), onde os resultados não apresentaram diferença significativa no parâmetro de CCS entre os sistemas de produção confinado e semi confinado. Além de não apresentarem diferença estatística, os valores se encontraram de acordo com a legislação.

Os valores encontrados no sistema semi extensivo (Tabela 3) no presente estudo estão abaixo dos encontrados por Bozo, *et al*, (2013), que, analisando amostras de leite cru refrigerado na região de Londrina - PR, encontraram a média de CCS de 1.873,2 cél/mL.

Devido ao sistema semi extensivo os animais se apresentarem a pasto também, principalmente no verão e inverno ocorre a presença de umidade alta e levando a uma incidência alta de CCS no leite, pelo ambiente propício para o desenvolvimento de microrganismos (BELLI, 2017).

Tabela 3 - Número de CCS presentes nas amostras de leite no sistema semi extensivo.

Propriedade	Sistema Semi extensivo
Propriedade 1	106.000 cél/ml
Propriedade 2	415.000 cél/ml
Propriedade 3	204.000 cél/ml
Propriedade 4	351.000 cél/ml
Propriedade 5	371.000 cél/ml
Propriedade 6	82.000 cél/ml
Propriedade 7	219.000 cél/ml
Média/ CCS	196.714 cél/ml

Fonte: RBQL, 2020

Tabela 4 - Número de CCS presentes nas amostras de leite no sistema extensivo.

Propriedade	Sistema extensivo
Propriedade 1	585.000 cél/ml
Propriedade 2	560.000 cél/ml
Propriedade 3	531.000 cél/ml
Propriedade 4	493.000 cél/ml
Propriedade 5	598.000 cél/ml
Propriedade 6	173.000 cél/ml
Propriedade 7	1.903.000 cél/ml
Média/ CCS	691.857 cél/ml

Fonte: RBQL, 2020

O presente resultado da média de CCS no leite captado pelo laticínio das propriedades de sistema extensivo mostra um expressivo aumento, não estando em conformidade com a legislação vigente, da instrução normativa nº 76 do Ministério da Agricultura 2018, que regulamenta que o máximo seja de 500.000 cels/ml no leite (BRASIL, 2018).

O resultado da média encontrada no estudo foi similar ao encontrado por Souza *et al* (2009) que ao avaliarem as práticas de manejo associados à CCS em bovinos de leite, observaram que os animais apresentavam contagem maior que 500.000 céls/ml no leite.

No entanto, outro aspecto relevante citado por Barbosa *et al* (2002) é que a CCS acima de 200.000 céls/ml já corresponde a perdas na qualidade do leite e produção, sendo indicativo de presença de mastite subclínica no rebanho.

Quando foi realizado a coleta de dados no laticínio, o responsável pela indústria afirmou que estas propriedades que apresentam CCS acima do estabelecido pela normativa causam grandes

prejuízos, o que corrobora com Silva *et al* (2010), que afirma que os índices altos de contagem de células somáticas causam grandes prejuízos aos laticínios, devido afetar diretamente a composição do leite, diminuindo o tempo de vida de prateleira e o seu rendimento.

Conforme descrito por Salvador (2018), o alto índice de CCS é resultante de vários problemas e que não depende apenas do tipo de sistema de produção, mas também de higiene durante a ordenha, tratamento dos animais infectados e se for diagnosticado com infecção crônica, o leite desse animal não é mais adequado para o consumo. Sendo assim, a higiene traz a diminuição de contagem de células somáticas e o tratamento traz a solução para a infecção.

A alta incidência de contagem de células somáticas prejudica a saúde da glândula mamária, onde as condições de umidade e clima quente favorecem a proliferação de microrganismos que são patogênicos no ambiente, sendo que os animais tem baixa ingestão de matéria seca e onde vai ocorrer uma deficiência de nutrientes essenciais para o sistema imune (SANTOS; FONSECA, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que o resultado das análises demonstrou que os níveis de CCS no sistema intensivo - *Compost Barn* e semi extensivo, apresentaram índices dentro do padrão, dado que demonstra saúde e boa qualidade do leite quando comparado aos padrões da Instrução normativa nº 76 do Ministério da Agricultura estabelecido em 2018.

Os resultados obtidos da análise do leite para CCS no sistema extensivo se apresentou fora do padrão, onde demonstra que neste estudo o sistema não atinge os valores ideais para que se tenha um leite de boa qualidade, o que traz prejuízos ao produtor, devido ao fato que pode ocorrer a queda da produção. O leite que é identificado com alto índice de CCS não atinge o consumidor diretamente, pelo fato que ao chegar ao laticínio ele passa por processo de esterilização, como exemplo a pasteurização, para eliminar os microrganismos presentes e se tornando adequado para o consumo.

REFERÊNCIAS

BARBERG, A. E.; ENDRES, M. I.; SALFER, J. A.; RENEAU, J. K. Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 3, 1575-1583, 2007.

BARBOSA, C.P., BENETTI, E., RIBEIRO, S.C.A.; GUIMARÃES, E.C. Relação entre contagem de células somáticas (CCS) e os resultados do “California Mastitis Test”(CMT), no diagnóstico de mastite bovina. Universidade Federal de Uberlândia, **Bioscience Journal** v. 18, p. 93-102, 2002.

BELLI, P. V. **Qualidade do leite cru refrigerado conforme a estacionalidade do ano e nível tecnológico em unidades produtoras do Sudoeste do Paraná.** Universidade tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 06 de junho de 2017.

BOZO, A. G.; ALEGRO, L.C.A.; SILVA, C. L.; SANTANA, W. H. E.; OKANO, W.; SILVA, C. C. L. **Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação.** Universidade Norte do Paraná, v.65, n.2, p.589-594, Londrina, PR, 2013.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 76** de 26 de novembro de 2018. Aprova os Regulamentos Técnicos que fixam a identidade e as características de qualidade que devem apresentar o leite cru refrigerado, o leite pasteurizado e o leite pasteurizado tipo A. Diário Oficial da União. Brasília, 31 nov. 2018. Edição. 230. Seção 1, p.9.

BRIGATTI, A. M. **Compost Barn e a produtividade leiteira.** IEPEC - Instituto de Estudos Pecuários, Maringá PR, 2016.

BRITO, J. R. F.; SOUZA, G. N.; BRITO, M. A. V.P. *et al* Panorama da qualidade do leite na região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. *In:* BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Epamig/CT/ILCT, 2003.

DAMASCENO, F. A. **Compost bedded pack barns system and computational simulation of airflow through naturally ventilated reduced model.** Universidade Federal de Viçosa, Pág. 391, Minas Gerais – Brazil, august 15, 2012.

EMBRAPA, 2020. **Estados e regiões:** destaques em produção. Anuário leite 2020, pag. 38 – 39.

FREGONESI, J. A; LEAVER, J. D. Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in strawyard or cubicle systems. **Livestock Production Science**, v. 68, n. 2–3, 205-216, 2001.

IBGE. **Produção da pecuária municipal 2018.** Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2018_v46_br_informativo.pdf>. Acesso em: 20 de setembro de 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal – 2014 - 2015.** Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2014_v42_br.pdf>. Acesso em: 01 de setembro de 2020.

MEZZADRI, F. P. **Análise da conjuntura agropecuária do leite, ano 2014.** EAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento DERAL - Departamento de Economia Rural, 2014.

MEZZADRI, F. P. **Bovinocultura de leite prognóstico ano de 2017/2018 – Aspectos do Brasil e Paraná.** SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento DERAL - Departamento de Economia Rural pag 2 – 3, 2018.

MOLINERI, A. I.; SIGNORINI, M. L.; CUATRÍN, A. L.; CANAVESIO, V. R.; NEDER, V. E.; RUSSI, N.B.; BONAZZA, J. C.; CALVINHO, L.F. Association between milking practices and

psychrotrophic bacterial counts in bulk tank milk. **Revista Argentina de Microbiologia**, v. 44, p. 187-194, 2012.

OLSZENSWSKI, T. F.; **Avaliação do ciclo de vida da produção de leite em sistema semi intensivo e intensivo: estudo aplicado**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 12 de agosto de 2011.

PANTOJA, J. C. F.; REINEMANN, D.; RUEGG, P. L. Associations among milk quality indicators in raw bulk milk. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 10, p. 4978-4987, 2009

PHILPOT, N. W.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Piracicaba: Westfalia Surge/WestfaliaL andtechnik do Brasil, 2002.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. Jaboticabal: Funep, 2001.

SALVADOR, C. L.; BALDACIN, S. C. M.; COLOMBO, E. T. Avaliação da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite de vaca produzido no interior do Estado de São Paulo. **Health Sci Inst**, Universidade Paulista, São José do Rio Preto – SP, pág. 87-91, 2018.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L.; **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do leite**. Barueri, SP: Manole; Pirassununga, SP: Ed. dos Autores, 2007.

SILVA, M.A.P.; SANTOS, P.A.; SILVA, J.W.; LEÃO, K.M.; OLIVEIRA, A.N.; NICOLAU, E.S. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. v. 69, n. 1, p. 112-118, Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiânia 2010.

SOUZA, C.F. **Instalações para gado de leite** – Viçosa MG - UFV, 2004.

SOUZA, G. N.; BRITO, J.R.F.; MOREIRA, E.C.; BRITO, M. A.V.P.; SILVA, M.V.G.B. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** v. 61, 1015-20, 10 de setembro de 2009.