

CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE BACTERIANA EM REBANHOS LEITEIROS COM ELEVADA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) NO LEITE E SUA INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO LEITEIRA

BRAGA, Gilnete Daiana.¹
WEBER, Laís Dayane²

RESUMO

A CCS é um parâmetro indicador de presença de mastite subclínica, sendo aceita também, como medida para indicar a qualidade do leite. A alta de CCS no leite está ligada à presença de microrganismos patógenos e a queda de produção leiteira. O presente trabalho teve como objetivo demonstrar o volume de leite que se deixa de produzir devido a CCS e caracterização microbiológica do leite. Metodologia: foi analisado o leite de tanque de expansão de 20 propriedades, os microrganismos foram identificados segundo as provas bioquímicas: coloração de Gram, prova de catalase e coagulase e teste de CAMP. Determinou-se o volume de leite deixado de produzir em relação à CCS utilizando-se da tabela de Radostitis. Desta forma, observou-se que 30% das propriedades produzem leite de qualidade (CCS $\leq$ 200.000 células/ml), 70% foram classificadas como indesejáveis. Estipula-se o volume de leite deixado de produzir próximo a 9,32%. Os agentes contagiosos identificados foram *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. Os agentes ambientais foram *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*. *Escherichia coli* e *Shigella sonnei* foram diagnosticadas em 100% das fazendas, *Klebsiella pneumoniae* em 45%, *Proteus mirabilis* em 85%. Conclusão: Alcançar adequação a IN 62 ainda é um desafio em Laranjeiras do Sul/PR, produzir leite com CCS $\leq$ 200.000 cél/ml diminuiria as perdas do volume de produção que esta aproximadamente em 9,32%. As principais bactérias identificadas consideradas de interesse foram *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. A presença de *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei* pode ser devido à mastite ou falha na higiene.

PALAVRAS-CHAVE: leite de tanque, mastite, bovinos leiteiros, microrganismos patógenos.

ABSTRACT

The CCS is a parameter indicator of the presence of subclinical mastitis, and accepted as a measure to indicate the quality of milk. The high SCC milk is linked to the presence of pathogenic microorganisms and milk production loss. This study aimed to demonstrate the volume of milk that fails to produce due to CCS and microbiological characterization of milk. Methodology: the milk was analyzed properties of expansion tank 20, microorganisms were identified according to biochemical tests: Gram staining, catalase and coagulase test and CAMP test. It was determined the volume of producing milk left in relation to the CCS using Radostitis table. Thus, it was observed that 30% of properties produce quality milk (SCC $\leq$ 200.000 cells /ml), 70% were classified as undesirable. The amount of milk left is stipulated to produce close to 9.32%. The infectious agents have been identified *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. The environmental agents were *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* and *Shigella sonnei*. *Escherichia coli* and *Shigella sonnei* were diagnosed in 100% of farms, *Klebsiella pneumoniae* in 45% and 85% *Proteus mirabilis*. Conclusion: Achieving adequate to 62 IN remains a challenge in Laranjeiras do Sul /PR produce milk SCC $\leq$ 200,000 cells / ml decrease the losses of production volume that is approximately 9.32%. The main bacteria identified considered of interest were *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. The presence of *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* and *Shigella sonnei* may be due to mastitis or failure hygiene.

KEY WORDS: tank milk, mastitis, dairy cattle, pathogenic microorganisms.

¹Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário FAG. E-mail: daianabragga@hotmail.com

²Médica Veterinária. Mestre em Conservação e Manejo de Recursos Naturais (UNIOESTE). Docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG. E-mail: laisweber@fag.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O setor leiteiro é de grande importância para o agronegócio paranaense e vem passando por uma constante evolução, tendo que se enquadrar em normas de produção e qualidade. A mastite pode ser considerada uma das principais causas de prejuízos em rebanhos leiteiros, tendo impacto direto sobre os custos de produção e perda de qualidade do leite. A mastite é a inflamação do parênquima da glândula mamária independente da causa, caracterizando-se por uma série de alterações físicas e químicas do leite bem como modificações patológicas no tecido glandular. As mais comumente observadas são: alteração de coloração, aparecimento de coágulos e presença de grande número de leucócitos (RADOSTITIS *et al.*, 2000).

A alta de CCS no leite está intimamente ligada à presença de microrganismos patógenos causadores de mastite e a queda de produção. Aproximadamente 90% das mastites são causadas por bactérias e além desses patógenos, algas, leveduras, fungos e vírus podem estar envolvidos na etiologia da doença, porém estima-se que a ocorrência deste último grupo seja baixa (PHILPOT *et al.*, 1991).

A CCS determinada em tanque de expansão é utilizada como medida de qualidade do leite, já que a sua presença altera a concentração de seus componentes, diminuindo o rendimento final na indústria (EDMONDSON, 2002). Harmon (2001) destacou em seus estudos que em animais saudáveis a CCS geralmente mantém-se abaixo de 200.000 células/ml, podendo ser menor que de 100.000 células/ml em vacas primíparas. De acordo com isso, aumentos acima de 200.000 células/ml são indicativos de inflamação no úbere.

A determinação dos tipos de microrganismos que causam infecção num rebanho é quase sempre desejável, para facilitar a escolha de tratamento. Isso se faz através da cultura microbiológica das amostras de leite. A exatidão precisada em laboratório depende muito da qualidade da coleta e armazenamento da amostra (PHILPOT, 1998).

Dentre as mastites, existem as ambientais e as contagiosas. Os agentes contagiosos são transmitidos de uma vaca para outra, de forma indireta via equipamentos de ordenha ou pelas mãos do ordenhador, sobressaindo-se *Staphylococcus aureus*, outros *Estafilococos* coagulase-positiva, *Streptococcus dysgalactae*, *Mycoplasma* spp. Já os agentes ambientais encontram-se no ambiente (cama, solo, piso, esterco), destacam-se *Escherichia coli*, *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* (RYSANEK *et al.*, 2009).

Com base no problema exposto objetivou-se relacionar o número de CCS apresentado com os microrganismos presentes e demonstrar o volume de leite que se deixa de produzir junto aos prejuízos econômicos gerados pela alta de CCS.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Radostitis *et al.*, (2000) e Harmon (2001), as células somáticas do leite são constituídas por células de defesa (neutrófilos, macrófagos, linfócitos e menores quantidades de células epiteliais) que promovem uma resposta migratória no interior da glândula mamária, afim de combater a atividade bacteriana, mas também podem ser apenas de origem descamatória natural. A CCS é um parâmetro indicador da saúde da glândula mamária, muito utilizado para determinar a presença de mastite subclínica, sendo aceita também, como medida para indicar a qualidade do leite (HARMON, 2001).

Devido à natureza crônica de parte dos casos de mastite, os prejuízos podem acontecer durante toda lactação sem que sejam percebidos. Ter conhecimento do quanto se deixa de ganhar, e quais os agentes causadores mais freqüentes é de grande importância, essa informação auxilia o produtor a decidir quais as medidas e práticas de manejo resultaram em maior custo/benefício no controle da mastite. Segundo Cullor *et al.* (1993) mais de 25% das perdas econômicas ocasionadas por doenças em bovinos são atribuídas diretamente a mastite. Estima-se ainda, que no Brasil possa ocorrer de 12% a 15% de perda de produção devido à alta prevalência de mastite (FONSECA *et al.*, 2000).

A mastite subclínica determina, ainda, mudanças na concentração dos principais componentes do leite, como: proteína, gordura, lactose, minerais e enzimas. Os principais fatores relacionados com a alteração dos componentes do leite são as lesões das células produtoras de leite, que podem resultar em alterações da concentração de lactose, proteína e gordura, e aumento da permeabilidade vascular, que determina o aumento da passagem de substâncias do sangue para o leite, tais como sódio, cloro, imunoglobulinas e outras proteínas séricas (STEFFERT, 1993 *apud* CUNHA *et al.*, 2008). A ocorrência da mastite para indústria traz como consequência problemas relacionados ao processamento do leite e redução no rendimento em razão dos teores inferiores de caseína, gordura e lactose resultando em produtos de baixa qualidade e estabilidade (BRITO, 1998).

Entre as doenças do rebanho leiteiro, pode-se considerar que a mastite é responsável pelo maior impacto econômico (LEIGH, 1999).

Quantificar perdas associada à mastite subclínica é difícil, mas de acordo com Philpotet *al.*, (1991), esta forma de mastite tem prevalência entre 15 a 40 vezes maior do que a forma clínica. Os casos subclínicos tem maior duração e são mais difíceis de detectar, geralmente precedem a mastite clínica, levam a queda de produção e de qualidade do leite. A forma subclínica da mastite tem importância epidemiológica, pois caracteriza os animais portadores como reservatório ou fonte de patógenos para outros animais do rebanho.

O uso da CCS para monitorar a saúde do úbere tem provado ser uma ferramenta valiosa para prever vacas infectadas por *S. aureus* e *S. agalactiae* (KEHRLI *et al.* 1994).

De acordo com Bramley e Dodd (1984); Elvinger e Natzke (1992); Schukken e Kremer (1996) são dois os padrões de microrganismos causadores da mastite, o primeiro padrão é contagioso e a transmissão dos microrganismos de vaca para vaca é essencial para a propagação da doença. Este padrão envolve a transmissão da doença de um animal infectado para um susceptível e os principais patógenos envolvidos são *S. aureus*, *S. agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Mycoplasma bovis* e *Corynebacterium bovis*. O segundo padrão é de caráter ambiental, sendo que microrganismos oportunistas e fatores relacionados ao ambiente e ao indivíduo colocam o animal em risco. Neste caso, há forte interação entre microrganismos, hospedeira e meio ambiente. Este triângulo epidemiológico deve ser lembrado na solução de problemas no rebanho causados por patógenos ambientais da mastite. Os principais patógenos responsáveis por esse padrão são *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus* spp. coagulase negativo, fungos e leveduras.

Os coliformes, *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp., por exemplo, são encontrados nos dejetos dos animais, no solo e em água contaminada. Altas contagens de coliformes (acima de 50 UFC/mL) sugerem contaminação fecal de úberes e tetos sujos, deficiência na higiene da ordenha, falhas na limpeza dos equipamentos ou utilização de água contaminada na limpeza dos equipamentos (BRITO, 2010).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

No dia 14 de outubro de 2018, coletou-se amostras de leite *in natura* de 20 fazendas localizadas na região de Laranjeiras do Sul - PR, sendo cada fazenda contribuindo com 2 amostra de leite por tanque. As fazendas foram escolhidas de acordo com o histórico de CCS elevada no mês anterior.

Foram coletadas amostras de leite cru de tanques de expansão localizados nas propriedades e destinadas para confirmação da CCS e cultivo microbiológico. As amostras de leite foram provenientes de rebanhos das raças mista Holandesa e Jersey que realizam monitoramento mensal de CCS coletiva de tanque.

Foram coletadas aproximadamente 40 mL da amostra em tubos esterilizados, de forma asséptica diretamente dos tanques de expansão. Em seguida o recipiente com as amostras foi bem fechado, identificado, estocado a 4°C e conduzido ao Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. As amostras foram acondicionadas em geladeira para realização dos testes dentro de 48 horas.

A identificação das espécies de microrganismos foi realizada por meio de cultura microbiológica. Para isolar os agentes causadores da presença de CCS, utilizou-se a metodologia proposta pelo NMC – National Mastitis Council (2004). As amostras foram semeadas nos meios de ágar suplementado com sangue ovino desfibrinado (5%) (Becton Dickinson CO., Franklin Lakes, NJ), mantidos a 37°C, invertidas, em condições de aerobiose. As culturas foram avaliadas com 24 e 48 horas de incubação.

Os micro-organismos, foram identificados segundo as provas bioquímicas: coloração de Gram (diferenciação Gram-positiva das Gram-negativa), prova de catalase com peróxido de hidrogênio a 3% (para diferenciar grupos de bactérias catalase positiva das negativas), prova de coagulase com plasma de coelho estéril (para diferenciar os *Staphylococcus aureus* coagulase-positiva dos *Staphylococcus* sp. coagulase-negativa), teste de fator CAMP (teste que identifica e diferencia do gênero *Streptococcus* sp.).

A confirmação e contagem de células somáticas são feita por meio dos resultados provenientes das análises mensais de amostragens coletadas no tanque de resfriamento, realizadas pelo Laboratório Centralizado de Análise de Leite do PARLPR (Programa de Análise de Rebanho Leiteiro do Paraná – Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa), estas análises trazem informações sobre a composição do leite produzido, são elas: gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana (CPP). De acordo com o documento de Instrução Normativa IN62, que se refere a um leite padrão, o leite deve ter 3,5% de gordura, 3,1% de proteína, 400 mil cel/mL de células somáticas e 300 mil UFC/mL na contagem bacteriana.

Para determinar o volume de leite que o rebanho deixou de produzir no mês do estudo, utilizou-se da tabela de RADOSTITIS *et al.*, (2000) de relação entre CCS, infecções e perda na produção, ela traz descrita valores em porcentagem, das percas que cada faixa de CCS provoca nas fazendas (Tabela 1).

Tabela 1- Relação entre CCS, infecções e perda na produção.

Contagem de CCS do leite do tanque de resfriamento (cel/ml)	Quartos infectados no rebanho (%)	Perda da produção (%)
200.000	6	0
500.000	16	6
1.000.000	32	18
1.500.000	48	29

Fonte:RADOSTITIS; GAY; BLOOD; HINCHCLIFF, Clínica Veterinária (2000).

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Os resultados da Tabela 2 demonstram que, das 20 amostras classificadas, apenas 30% delas são consideradas desejáveis, de leite de qualidade, com CCS até 200.000 células/ml, oriundas de locais com boa situação de higiene, manejo e de animais saudáveis, enquanto as demais amostras (>200 – 500 (45%), >500 - 1.000 (20%) e >1.000 - 1.500.00 (5%), que perfazem um total de 70%, foram classificadas com CCS acima do limite (200.000 células/ml), sendo indesejáveis, oriundas de rebanhos doentes, ou com precariedade de higiene e manejo.

Tabela 2- Relação da quantidade de amostras e CCS dos tanques dos produtores de uma comunidade de Laranjeiras do Sul-PR.

Contagem de CCS do leite do tanque de resfriamento (mil cel/ml)	Nº amostras	(%)
0 - 200	6	30
200 - 500	9	45
500 - 1.000	4	20
1.000 - 1.500.00	1	5
Totais	20	100

Fonte: Próprio autor (2018).

De acordo com a literatura descrita em Radostitis *et al.* (2000), não é possível, pelo número de CCS do tanque, dizer exatamente o número de quartos infectados, mas é possível estimar quantidade de perda de produção.

Assumindo que apesar da IN 62 ainda permitir CCS até 400.000 células/mL, HARMON (2001) demonstra que é considerado um animal saudável, aquele que chega ao máximo até 200.000 células/mL, pois não tem os componentes do seu leite alterados.

Guerreiro *et al.* (2005) relacionou a saúde da glândula mamária com a higiene de ordenha, ambiente de alojamento, tempo de lactação e manejo de linha de ordenha.

Coelho (2007) e Gargouri *et al.* (2013) observaram que alta CCS, provoca grandes prejuízos, alterando os componentes do leite, influenciando no rendimento dos produtos lácteos, interferindo na coagulação, aumentando a umidade, diminuindo proteína, principalmente quando a CCS torna-se superior que 750.000 células/mL.

Considerando essa informação, tornou-se possível, na Tabela 3, estimara perda de produção em litros, usando como base, a Tabela 1 de Radostitis *et al.* (2000).

Tabela 3- Estimativa de perda na produção de outubro de 2018 em relação à CCS dos tanques dos produtores de uma comunidade de Laranjeiras do Sul-PR.

Contagem de CCS do leite do tanque de resfriamento (mil cel/ml)	Quantidade de leite produzida em Outubro de 2018 (Litros)	Perda da produção (%)	Estimativa de produção total (Litros)	Perda da produção (Litros)
0 -200	50.501	0	50.501	-
201 - 500	91.586	6	97.432	5.845
501 - 1.000	58.031	18	70.770	12.738
1.001 - 1.500.00	6.492	29	9.144	2.651
Totais	206.610	-	227.847	21.234

Fonte: Próprio autor (2018)

A Tabela 3 estipula aproximadamente o volume que as fazendas deixam de produzir, de acordo com a CCS presente nas suas amostras de tanque. O modelo da tabela de Radostitis *et al.* (2000) permite que utilizando-se da quantidade de leite em litros, que foi efetivamente produzida no decorrer do mês, e a porcentagem que a deixou-se de produzir de acordo com a quantidade de CCS apresentada, calcule-se o potencial de produção das fazendas caso estivessem com um rebanho saudável e com bom manejo. As fazendas que possuem amostras com CCS até 200.000 células/mL, não têm perda em potencial calculada devido a estarem de acordo com o considerado desejável.

Estipula-se para esse grupo de fazendas, o volume que se deixou de produzir esta na casa de 21.234 litros no mês de outubro de 2018, o equivalente a 9,32% do seu potencial enquanto se apresentasse como rebanho saudável.

Em valores monetários, usando o preço médio pago a produtores no Paraná no mês do estudo que é R\$1,44, totalizaria um montante de R\$30.576,96.

Tanto na Tabela 2 quanto na Tabela 3, observa-se que a maior porcentagem das fazendas (75%) e de produção em volume (68,8%) concentra-se até 500.000 células/ml, isso é um indicador que os produtores de leite então buscando se adequar a IN 62 que preconiza CCS até 400.000 células/mL.

As amostras com CCS acima de 1.000.000 de células/mL são as que causam mais prejuízos e as que menos aparecem (5%), o que corrobora com os resultados obtidos em estudo apresentados por Machado *et al.* (2000), que, ao analisarem o leite proveniente de quase 8.000 tanques de refrigeração do estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais, observaram que, das amostras, as que apresentaram CCS superior a 1.000.000 células/mL, foram as que tiveram menor aparição, com somente 17%.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE BACTERIANA

Com base nas culturas das 20 amostras coletadas, foram diagnosticados os agentes causais presentes. Devido às alíquotas de leite terem partido de tanques de expansão, a presença de bactérias de origem ambiental já era esperada. As tabelas 4 e 5 demonstram os microrganismos diagnosticados durante as análises realizadas nas 20 amostras.

Houve crescimento bacteriano em todas as amostras. Foram diagnosticados (Tabela 4 e Tabela 5), agentes infecciosos e agentes ambientais. Dentre os agentes contagiosos houve 2 resultados para *Staphylococcus* coagulase positiva, confirmatório de infecção com *Staphylococcus aureus*, 18 como *Staphylococcus* coagulase negativa sugestivo para *Staphylococcus epidermidis* porém não confirmado, 1 diagnóstico para *Streptococcus* catalase negativa/*Streptococcus agalactiae*, essas bactérias têm por característica causar alta celularidade no leite.

A *Staphylococcus aureus* foi encontradas em 2 amostras em que a CCS encontravam se elevadas, Amostra 2 com 1210.000 células/ml e Amostra 9 com 767.000 células/mL. A *Streptococcus agalactiae*, foi recuperada apenas na Amostra 18, onde a CCS era de 799 células/mL no tanque, estudos já realizados mostram que em tanques com a CCS acima de 700.000 células/ml e onde se identifica a presença *S. agalactiae*, a média geométrica da CCS por animal infectado dentro do rebanho chega a 2.238.700 células/ml (KEEFE, 1997).

Tabela 4. Resultados obtidos em testes de coagulase, catalase e CAMP.

Nº da amostra	Coagulase: (+) positivo (-) negativo	Catalase (+) positivo (-) negativo	CAMP (+) positivo (-) negativo
1	-	+	-
2	+	+	-
3	-	+	-
4	-	+	-
5	-	+	-
6	-	+	-
7	-	+	-
8	-	+	-
9	+	+	-
10	-	+	-
11	-	+	-
12	-	+	-
13	-	+	-
14	-	+	-
15	-	+	-
16	-	+	-
17	-	+	-
18	-	-	+
19	-	+	-
20	-	+	-

*Coagulase: positiva (*Staphylococcus aureus*); negativa (*Staphylococcus* sp.). Catalase: se negativo (*Streptococcus* sp.). CAMP: se positivo (*Streptococcus agalactiae*).

Fonte: Próprio autor (2018).

Já no grupo dos agentes ambientais, foi diagnosticada a crescimento misto de *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*. *Escherichia coli* e *Shigella sonnei* foram diagnosticadas em todas as amostras, em 9 das amostras identificou-se a presença de *Klebsiella pneumoniae*, e 17 amostras foram diagnosticadas com *Proteus mirabilis*. A presença desses agentes caracteriza falha na higiene das fazendas. Diferente do citado por alguns autores, o presente trabalho encontrou 100% de amostras positivas para *Escherichia Coli* e *Shigella sonnei*, e 85% positivas para *Proteus mirabilis*. A *Klebsiella pneumoniae* foi identificada no menor numero de amostras (9), a mastite causada por ela é grave, considerando-se a sua baixa resposta à terapia antibiótica, rápida evolução para choque tóxico e possibilidade de morte do animal (RIBEIRO et al. 2012).

Tabela 5. Resultados obtidos em testes de bioquímicos para presença ou não de *Proteus mirabilis*, *Klebsiela pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*.

Amostra	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Klebsiela pneumoniae</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Shigella sonnei</i>
1	+	+	+	+
2	+	-	+	+
3	+	+	+	+
4	+	-	+	+
5	-	-	+	+
6	-	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+
9	+	-	+	+
10	-	+	+	+
11	+	-	+	+
12	+	+	+	+
13	+	+	+	+
14	+	-	+	+
15	+	+	+	+
16	+	-	+	+
17	+	-	+	+
18	+	-	+	+
19	+	-	+	+
20	+	-	+	+

Fonte: Próprio autor (2018).

Esse resultado deve-se principalmente ao fato das amostras terem sido oriundas de leite de tanques de expansão, e não de quartos mamários. Apesar de serem agentes causadores de mastite, e que podem elevar CCS, esta alta ocorrência de coliformes sugerem contaminação fecal de úberes e tetos sujos, inconformidades no armazenamento do leite, deficiência na higiene da ordenha e equipamentos, ou ainda uso de água contaminada na limpeza dos equipamentos e formação de acumulado de poeira no ambiente. Este trabalho não determinou a origem dessas bactérias.

Quanto à CCS das amostras identificadas com *Proteus mirabilis*, *Klebsiela pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, excluindo as com presença agregada de *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*, as contagens observadas estão dentro do esperado, entre 100.000 e 500.000 células/mL. No entanto, na legislação atual, não há valores- limites estipulados para essas bactérias que permitam avaliar o grau de contaminação do leite.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que se refere à CCS apresentada pelas fazendas, conclui-se que a adequação a IN 62, que impõe valores inferiores a 400.000 células por ml de leite ainda é um desafio em Laranjeiras do Sul/PR.

Como foi visto, enquadrar as fazendas num cenário onde se produza leite com CCS até 200.000 células/mL diminuiria as perdas de produção, isso significa manter um rebanho saudável, implantar boas práticas de ordenha, adotar medidas e tratamentos de mastites. As fazendas estão deixando de produzir aproximadamente 9,32% do volume total que são capazes de produzir devido à alta celularidade apresentada.

No presente estudo, as principais bactérias identificadas nas amostras de leite de tanque de expansão consideradas de interesse foram *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae* que são patógenos comumente isoladas em rebanhos com alta CCS. A quantidade de resultados positivos para coliformes no leite indica necessidade de adequação na promoção de higiene na cadeia produtiva, pois as alterações nas propriedades organolépticas causadas pela *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei* são indesejadas. É necessário e importante o conhecimento microbiológico para o controle e prevenção da mastite por *S. aureus* e *S. agalactiae*, pois o controle e prevenção se aplica para ao *S. aureus* e o controle, prevenção e erradicação ao *S. agalactiae*.

Um leite com melhor qualidade permite maior rendimento no momento da industrialização, aumenta o tempo de prateleira, incrementa valor e promove maior segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- BRAMLEY, A. J.; DODD, F. H. Reviews of the progress of Dairy Science: Mastitis control – progress and prospects. **Journal of Dairy Research**, v. 51, n.3, p. 481-512, 1984.
- BRITO, M.A.V.P, BRITO, J.R.F., SOUZA, H.M.; VARGAS, O.L. Avaliação da sensibilidade da cultura de leite do tanque para isolamento de agentes contagiosos da mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.18, p.45-46, 1998.
- COELHO, K. O. **Efeito dos níveis de células somáticas no leite sobre o rendimento e a qualidade do queijo mussarela**. 2007. 69 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- CULLOR, J. S.; TYLER, J. W.; SMITH, B. P. (1993) Distúrbios da glândula mamária. In: SMITH, B. P. **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1328p.
- CUNHA R.P.L., MOLINA L.R, CARVALHO A.U., FACURY FILHO E.J., FERREIRA P.M., GENTILINI M.B. 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**, Belo Horizonte, MG, v.60, n.1, p.19-24, 2008.
- EDMONDSON, P. W. (2002) Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2., Ribeirão Preto. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, p.61-69.
- ELVINGER, F.; NATZKE, R. P. Elements of mastitis control. In: VAN HORN, H. H.; WILCOX, C. J. **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p.440-447.
- FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. (2000) **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos editorial, 175p.

GARGOURI, A.; HAMED, H.; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. **Journal of Food Science**, v. 78, n. 9, p. 1405-1411, 2013.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

HARMON, R. J. (2001) Somatic cell counts: a primer. In: ANNUAL MEETING NATIONAL MASTITIS COUNCIL, Reno. Proceedings. Madison: **National Mastitis Council**. p. 3-9.

KEEFE, G. P. *Streptococcus agalactiae* mastitis: a review. **Canadian Veterinary Journal**, v.38, n. 7, p. 429-435, 1997.

KEHRLI, Jr. M. E. K.; SHUSTER, D. E. Factors affecting milk somatic cells and their role in health of the bovine mammary gland. **Journal Dairy Science**, v. 77, n. 2, p. 619-627, 1994.

LEIGH, J. A. *Streptococcus uberis*: a permanent barrier to the control of bovine mastitis? **The Veterinary Journal**, v. 157, n. 3, p. 225-238, 1999.

MACHADO, P. F. et al. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n.2, p. 359-361, 2000.

PHILPOT, N. W. (1998) Importância da contagem de células somáticas e outros fatores que afetam qualidade do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., **Anais...** Curitiba: UFPR, p. 28-35.

PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Mastitis: Counter Attack**. Naperville: BabsonBros, 1991. p. 150.

RADOSTITIS O. M.; GAY C. C.; BLOOD D.C.; HINCHCLIFF K. W. Clínica Veterinária **Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Guanabara, 2000, p. 542-546.

RIBEIRO NETO, A. C.; BARBOSA, S. B. P.; JATOBÁ, R. B.; SILVA, A. M.; SILVA, C. X.; SILVA, M. J. A.; SANTORO, K. R. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na

região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 5, p. 1343-1351, 2012.

RYSANEK, D.; ZOUHAROVA, M.; BABAK, V. Monitoring major mastitis pathogens at the population level based on examination of bulk tank milk samples. **Journal of Dairy Research**, v. 76, p. 117-123, 2009.

SHUKKEN, Y. H.; KREMER, D. J. Monitoring udder health: objectives, materials and methods. In: BRAND, A.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; SCHUKKEN, Y. H. **Herd health and production management in dairy practice**. Wageningen: WageningenPers, 1996. 351-426.