

Contagem de Mesófilos, Coliformes Termotolerantes e *Staphylococcus* Coagulase Positiva em pontos de contaminação de diferentes sistemas de ordenha na região sul do Rio Grande do Sul

MILIMANI ANDRETTA¹; CAMILA BONATTO²; LARISSA DOMINGUES²; LEONARDO RIBEIRO²; HELENICE GONZALEZ DE LIMA³; NATACHA DEBONI CERESER³

¹ Universidade Federal de Pelotas – mili_andretta@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – camila.bonatto@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – natachacereser@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A qualidade dos produtos de origem animal tem tido grande importância no mercado. Isso se dá pelo fato do consumidor estar ciente de que os alimentos e os patógenos que esses podem transmitir interferem diretamente na sua saúde.

O Brasil é um dos maiores produtores de leite, porém sua produtividade ainda é baixa e o porte dos produtores é pequeno em relação aos de países mais produtivos (VIEIRA et al., 2003). Segundo Assis e Rodrigues (2007) apesar da produção leiteira brasileira apresentar um crescimento, o produtor de leite ainda trabalha com uma escala muito reduzida e em condições aquém dos padrões técnicos recomendados. Existe ainda uma diversidade de sistemas de produção e de ordenha que pode ser um fator de disparidade com relação a qualidade microbiológica do mesmo.

Beloti et al. (1999), estudando a microbiota do leite pasteurizado, encontraram uma alta frequência de micro-organismos típicos de equipamentos de ordenha, comprovando assim que os procedimentos empregados na ordenha estão diretamente associados a qualidade do leite.

Os micro-organismos mesófilos são de suma importância, uma vez que segundo FONSECA; SANTOS et al., 2000, esses, em sua maioria, fermentam a lactose produzindo ácido láctico, que causa acidificação do leite comprometendo sua utilização pela indústria e reduzindo a vida de prateleira, podendo ser também um indicador de higiene. É ainda nessa classe que se encontram alguns agentes patogênicos, dentre estes alguns produtores de enterotoxinas termoestáveis, como é o caso do *Staphylococcus aureus* comumente isolados do leite cru (SANTANA et al., 2006) e envolvido em intoxicações de origem alimentar (WONG; BERGDOLL, 2002).

Desta forma, esse trabalho teve o objetivo comparar diferentes métodos de ordenha manual e mecanizada (balde ao pé e canalizada), quanto ao nível contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes termotolerantes e micro-organismos mesófilos aeróbios estritos ou facultativos, em diferentes pontos da ordenha.

2. METODOLOGIA

Dentre as propriedades participantes do Programa de Desenvolvimento da Bovinocultura Leiteira da Região Sul do Rio Grande do Sul (RS) – PDBL, foram selecionadas três propriedades leiteiras representativas da realidade regional, com sistemas diferentes de ordenha (uma com ordenha manual, uma

mecanizada-balde ao pé e uma mecanizada-canalizada). E em cada uma, foram realizadas quatro coletas consecutivas com intervalos de uma semana. Determinou-se sete pontos do sistema de ordenha para acompanhamento, que quando mal higienizados reduzem drasticamente a qualidade do leite: superfícies de utensílios e equipamentos de ordenha como coador, balde, resfriador, tubulação, teteiras antes e durante a ordenha, além das mãos do ordenhador, três primeiros jatos de 10% do total de vacas em lactação da propriedade, superfície dos tetos e o leite de conjunto.

Para a amostragem das superfícies, utilizou-se uma área total de 12 cm² de cada, delimitada por gabaritos de polietileno esterilizados produzidos pelo LIPOA (Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – UFPEl). As mãos dos manipuladores foram amostrados conforme a metodologia estabelecida pela APHA (2001), os três primeiros jatos foram coletados em tubo estéril e o leite de conjunto foi retirado com uma concha esterilizada após prévia homogeneização diretamente do balde ou do tanque (quando a ordenha era mecânica canalizada) e depositado em um frasco de vidro estéril. As zaragatoas foram friccionadas no local delimitado e depositados em tubos contendo 12 mL de caldo APT (Água Peptonada Tamponificada), utilizada como meio de transporte e mantidas em caixas isotérmicas com gelo até a chegada ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA –UFPEl.

Para a contagem de micro-organismos mesófilos, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva seguiu-se a metodologia estabelecida pela Instrução Normativa (IN) 62 - (BRASIL, 2003).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 percebe-se que a propriedade de sistema balde ao pé obteve as maiores contagens de mesófilos, sendo o balde ($4,8 \times 10^4$ UFC/cm²) e a teteira antes da ordenha (43×10^4 UFC/cm²) os pontos com maiores contagens. Destaca-se ainda a baixa contagem da mão do ordenhador do sistema manual quando relacionada às outras, expressando o cuidado nessa propriedade.

Observa-se que há uma contagem não considerável de coliformes termotolerantes no balde/tubulação e coador de ambas as propriedades (Tabela 1). Assim, na propriedade de sistema canalizado, o fator contaminante para o leite conjunto (1,3 NMP/mL) foi a teteira no início da ordenha (6 NMP/mL).

Tabela 1: Pontos críticos das três propriedades (sistema manual, balde ao pé e mecânica) e suas determinadas contaminações por mesófilos e Coliformes termotolerantes.

	Mesófilos UFC/mL/cm ²			Coliformes Termotolerantes NMP/mL/cm ²		
	Manual	Canalizada	Balde ao pé	Manual	Canalizada	Balde ao Pé
Leite Conjunto	$1,14 \times 10^4$	$2, \times 10^3$	18×10^4	0,8	1,3	<0,3
Três Jatos	$2,7 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	$4,7 \times 10^4$	1	1,75	<0,3
Tetos	1×10^4	$2,4 \times 10^3$	$2,4 \times 10^4$	3,38	<3	<3
Mão do Ordenhador	$2,2 \times 10^2$	$1,1 \times 10^4$	$3,1 \times 10^4$	4,1	<3	3,25
Teteira (Antes da ordenha)	N.A	6×10^2	43×10^4	N.A	4,5	13
Teteira (Durante a ordenha)	N.A	$7,1 \times 10^3$	40×10^4	N.A	<3	8,25
Balde ou Tubulação	$1,2 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	48×10^4	<3	<3	<3
Coador ou Filtro	$1,2 \times 10^4$	N.A	$2,5 \times 10^4$	<3	N.A	<3
Tanque	$3,4 \times 10^3$	7×10^2	1×10^4	6	<3	<3

N.A = Não analisada

Tabela 2: Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva nos pontos críticos de três propriedades (mecânica balde ao pé, manual e mecânica canalizada).

	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/mL/cm ²)		
	Balde ao pé	Manual	Canalizada
Leite Conjunto	2,4 x10 ³	9,3 x10 ²	8 x10 ²
Três Jatos	7,4 x10 ³	<10	<10
Tetos	65 x10 ⁴	67	<10
Mão do Ordenhador	1,5 x10 ³	<10	<10
Teteira 1 (Antes da ordenha)	41 x10 ⁴	N.A	<10
Teteira 2 (Durante a ordenha)	7 x10 ²	N.A	75
Balde ou Tubulação	4 x10 ¹	<10	<10
Coador ou Filtro	3 x10 ²	<10	N.A
Tanque	1 x10 ²	<10	<10

N.A = Não analisada

A tabela 2 mostra que a propriedade com sistema balde ao pé obteve as maiores contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva, com destaque para os tetos (6,5x10⁵) e a teteira antes da ordenha(41x10⁴). Não obstante, a propriedade de sistema canalizado apresentou crescimento significativo apenas no leite conjunto e na teteira durante a ordenha, porém abaixo das contagens do outro sistema mecânico.

Os resultados evidenciam que a propriedade de sistema balde ao pé de modo geral obteve contagens mais altas para todos os micro-organismos analisados. Isso pode se dar devido à falta de higiene, não descarte dos primeiros jatos, o hábito de lavar os tetos com água morna e não fazer o pré-dipping.

Santana et. al (2001), já haviam comparado pontos de contaminação em propriedades divididas de acordo com o manejo sanitário, onde encontraram redução de 99,5% nas contagens de mesófilos aeróbios na propriedade que utilizava pré-dipping e 77 a 78% nas que utilizavam apenas água morna.

4. CONCLUSÕES

Com os resultados conclui-se que as propriedades de ordenha mecânica canalizada e manual buscam higienizar os equipamentos e utilizam medidas de manejo adequadas, já que as contaminações não foram elevadas. O contrário ocorreu com a ordenha mecânica balde ao pé onde foram observadas altas contagens para todos os micro-organismos analisados, evidenciando a necessidade de melhorias na higienização e manejo em parte da cadeia. Por tratarem-se de resultados parciais, destaca-se a necessidade de continuidade do trabalho num número maior propriedades.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Committee on Microbiological for Foods**. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4.ed. Washington: American Public Health Association, 2001. 676p.

ASSIS, E.M de ; FARIA, M.G; RODRIGUES, F.C. **Qualidade do leite Bovino e Efeitos de seu consumo sobre a saúde. Higiene alimentar**. V.21, nº 156, novembro, 2007.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do Leite e Controle de Mastite.** São Paulo: Lemos editorial, 2000. Xxp.

VIEIRA, J. G. V.; LUSTOSA, L. J.; YOSHIZAKI, H. Y. **Análise da cadeia de suprimentos da indústria de laticínio da Zona da Mata Mineira: integração das empresas.** Revista Pesquisa e Desenvolvimento Engenharia de Produção, v.1, p. 30-46, dez. 2003.

SANTANA, E. H. W.; **Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I Micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos.** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina. v. 22, n. 2, p. 145-154, 2001.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; OLIVEIRA, T. C. R. M.; MORAES, L. B.; TAMANINI, R.; SILVA, W. P. **Estafilococos: morfologia das colônias, produção de coagulase e enterotoxina a, em amostras isoladas de leite cru refrigerado,** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina. v. 27, n. 4, p. 639-646,. 2006.

WONG, A. C. L.; BERGDOLL, M. **Staphylococcal food poisoning:** *Foodborne diseases*. 2. ed. Califórnia: Elsevier Science Publishers, 2002. p. 231-248.