

BACTERIMETRIA DO LEITE CRU DA BACIA LEITEIRA DE PELOTAS, RS

Crude milk bacterimetry from the Pelotas region, RS

L. F. Martins*, A. A. Aranalde** e J. C. Ziegler**

RESUMO

Procedeu-se a contagem total do número de bactérias no leite cru da Bacia Leiteira de Pelotas, para verificar os cuidados higiênicos adotados na sua obtenção e manipulação.

Utilizando a Contagem Estandar em Placas, determinou-se, durante o período de um ano, as médias mensais por ml da população bacteriana em cada umas das 11 rotas que recolhem o produto a ser beneficiado por uma Usina local.

Das 125 médias mensais observadas, o limite inferior foi de 178.000 bactérias por mililitro e o limite superior de 7.900.000.000 de bactérias por mililitro, sendo que, 71,2% das médias aritméticas determinadas, encontram-se acima de 50.000.000 de bactérias por mililitro.

É feita uma análise acerca do alto conteúdo bacteriano com a quantidade de leite ácido, 12,5% do volume recebido, durante o desenvolvimento da pesquisa.

Os autores recomendam a instalação de postos de resfriamento ou mesmo um aquecimento prévio do leite, nas rotas que apresentam uma média de bactérias por mililitro muito alta.

SUMMARY

To verify the index of care at milking and milk manipulation the authors carried out bacteria total number counts on crude milk from Pelotas Milk producing area.

The monthly bacterial population averages per milliliter of milk, were determined by using the Stander Agar Plater Count, during one year period, in each one of the eleven collecting milk routs from the producer to a local milk plant.

From the 125 monthly averages observed, the bottom limit has been 178.000 bacterias per milliliter and the higher limit has been 7.900.000.000 bacterias per milliliter; 71,2% of the determined ave

* Auxiliar de Ensino da Disciplina de Saúde Pública da Faculdade de Veterinária e Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisa, UFPel.

** Auxiliares de Ensino da Disciplina de Saúde Pública da Faculdade de Veterinária, UFPel.

rages found were over 50.000.000 bacterias per milliliter.

Concluded that was a relations between the total amount of acid milk (12,5% of the total volume received at the plant) and the higt number of bacteria, during this research period.

The authors recommend the installations of cooling posts or even previous warming of the milk, at those routes where the bacteria number averages per milliliter is too high.

INTRODUÇÃO

Do ponto de vista sanitário, o leite tem sido responsável por surtos de epidemias no mundo inteiro, quer por enfermidades de origem animal, quer por enfermidades de origem humana.

No animal sadio, o leite é estéril ao ser secretado na glândula mamária, porém, quando se obtém através da ordenha, já contém muitas bactérias e terá maior número, dependendo das condições higiênicas de sua obtenção e práticas de conservação.

Um leite com número elevado de bactérias por mililitro, indicará poucos cuidados na sua obtenção e conservação, apresentando maiores probabilidades de estar recebendo agentes patogênicos do meio ambiente.

Concentrações elevadas de bactérias por mililitro, não estabelece, por si só, a presença de bactérias patogênicas, mas, indica uma manipulação e técnicas de conservação impróprias.

BROOKS et alii (1) cita que, as condições anti-higiênicas na produção e manipulação do leite e produtos derivados, estão associados com algumas enfermidades originárias do leite e com certos transtornos digestivos ocorridos entre os consumidores.

Nos códigos oficiais estabelecidos, o controle da qualidade sanitária dos produtos lácteos, tem como objetivo principal "prover as plantas de pasteurização de leite fresco, obtido de vacas sãs, com úberes livres de enfermidades e assegurar, também, que os produtos manufacturados com este leite, sejam saudáveis e estejam livres de microorganismos patogênicos. Com respeito ao leite e creme, o propósito é que estes produtos tenham tido sempre, um conteúdo bacteriano baixo" (6).

Logo, o número total de bactérias no leite é o índice das condições sanitárias desse leite, e deverá ser determinado, para real conhecimento do risco a que está sujeita a população consumidora.

O Ministério da Agricultura, no regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (5), estabelece os padrões bacteriológicos para o leite cru, faz exigências numéricas para os leites tipo A e B, referindo-se ao leite tipo C, somente após a pasteurização.

DAHLBERG, ADAMS e HELD (2), recomendam análises frequentes do leite no laboratório, antes e depois da pasteurização, para o controle apropriado do abastecimento público.

SILVA F9 e PORTO (7), em São Paulo, estabelecendo uma relação entre o número total de bactérias e a participação de *Streptococcus agalactiae*, para as amostras de leite tipo C cru, observaram uma variação na contagem total de bactérias entre 2.000.000 e 14.000.000, com uma média de 6.772.727 bact/ml.

DIAS e ROGICK (3), ainda no Estado de São Paulo, determinaram uma média de 7.616.572 colônias de germes por ml, para o leite cru recebido pelas usinas do interior do Estado, 27.616.030 colônias de germes por ml para o leite cru recebido pelas usinas da Capital e 8.059.133 colônias por ml para os leites que sofreram um pré-aquecimento.

Em certos Estados do Brasil, o estabelecimento de tipos de leite, baseados em padrões bacteriológicos, sanidade animal e condições higiênicas das instalações e ordenha, tem favorecido um controle satisfatório do produto.

Na Bacia Leiteira de Pelotas, não havendo estas exigências, difícil se torna evitar os contactos diretos e indiretos com as fontes de contaminação, durante todas as etapas de ordenha, acondicionamento em tarros e transporte.

A literatura consultada não cita trabalhos similares pelo que se pretende iniciar estudos visando estabelecer um padrão bacteriológico para o leite produzido em nossa região. Também, procurou-se correlacionar o volume bacteriano, com as alterações físico-químicas verificadas pelos exames de plataforma e os prejuízos econômicos determinados por estas alterações.

MATERIAL E MÉTODOS

O leite que chega a Usina de Pasteurização, é transportado em vasilhames (tarros), recolhidos nos estabelecimentos produtores, por caminhões, que percorrem trajetos fixos, denominados de rotas, em número de onze, com distâncias variáveis de 18 a 168 quilômetros.

Coletou-se mensalmente, duas amostras de leite de cada rota, sendo o critério adotado na constituição da amostra o seguinte: com um coletor esterilizado, retirou-se aproximadamente 5 ml de cada tarro da rota correspondente. Após prévia homogeneização, transferiu-se 100 ml para frascos apropriados esterilizados. As amostras assim obtidas, foram condicionadas em caixas de isopor contendo gelo e transportadas para o laboratório de Saúde Pública da Faculdade de Veterinária.

Imediatamente, no Laboratório, seguindo as orientações do Comitê Coordenador de Métodos de Laboratório da Associação Americana de Saúde Pública (5), tomou-se 1 ml das amostras e de suas diluições e colocou-se em placas de Petri esterilizadas. Verteu-se o meio sólido nutritivo, Standard Methods Agar (BBL), autoclavado e resfriado a temperatura de 44-46° C. Com movimentos circulares, aguardou-se a solidificação e levou-se à estufa a 32° C por 48 horas.

Para efeito de contagem, considerou-se as placas que continham entre 30 e 300 colônias. Como recurso auxiliar, utilizou-se o conta-colônias de Quebec.

Como média mensal, calculou-se a média aritmética do número total de bactérias apresentado em cada exame bacteriológico de cada rota.

Para efeito de cálculo dos prejuízos econômicos foi computada a quantidade de litros de leite não aproveitados para pasteurização, e multiplicado pelo valor do litro pago pela Usina ao produtor.

RESULTADOS

Verificando as condições locais da produção leiteira, nota-se que a grande maioria dos estabelecimentos não possui salas de ordenha, sendo esta realizada manualmente nos estábulos e mangueiras, possibilitando todos os tipos de contaminação do produto.

Após a ordenha, sem um resfriamento prévio, o leite é acondicionado em tarros que permanecem a beira das estradas sem proteção alguma, aguardando o transporte por caminhões sem refrigeração.

Durante o período da pesquisa, foram entregues às Usinas de Pasteurização, 31.359.588 litros de leite, dos quais 2.090.000 não foram aproveitados para a comercialização "in natura", quando em igual período foram utilizados 119.085 quilos de pó para reconstituição.

O volume de leite alterado, representou um prejuízo econômico de ordem de Cr\$ 1.413.650,00.

Os resultados observados são apresentados na Tabela 1, 2 e 3, referindo-se as médias aritméticas mensais do número total de bactérias por mililitro de leite cru, oriundo de 11 rotas e recebido por uma Usina de Pasteurização da cidade de Pelotas, RS.

Nas Tabelas 1 e 2, são mostradas as médias mensais observadas para cada uma das 11 rotas durante o período de junho de 1973 a maio de 1974. Nota-se que a média mensal do número total de bactérias por ml, apresenta uma variação entre 178.000 bact/ml como limite inferior e como limite superior 7.900.000.000 bact/ml. Os valores médios para cada rota, encontram-se entre o limite inferior de 94.615.416 bact/ml e o limite superior de 1.173.867.000 bact/ml.

Tabela 1. Média mensal do número total de bactérias por ml no leite cru, das rotas B, C, D, E, F e G, durante o período de junho de 1973 a maio de 1974.

PERÍODO	ROTA B	ROTA C	ROTA D	ROTA E	ROTA F	ROTA G
Junho	49.000.000	16.300.000	95.000.000	9.100.000	3.200.000	4.900.000
Julho	19.500.000	9.500.000	45.700.000	5.760.000	37.600.000	40.000.000
Agosto	527.000.000	201.000.000	162.000.000	4.400.000	212.000.000	3.500.000
Setembro	18.350.000	300.000.000	295.000.000	97.150.000	31.500.000	22.000.000
Outubro	450.000.000	1.260.000.000	440.000.000	123.000.000	480.000.000	790.000.000
Novembro	1.360.000.000	7.600.000.000	2.100.000.000	2.420.000.000	670.000.000	2.950.000.000
Dezembro	3.520.000.000	720.000.000	2.810.000.000	2.140.000.000	1.660.000.000	1.830.000.000
Janeiro	850.000.000	3.440.000.000	470.000.000	1.240.000.000	740.000.000	437.000.000
Fevereiro	2.800.000.000	1.410.000.000	435.000.000	1.124.000.000	710.000.000	212.000.000
Março	170.000.000	500.000.000	350.000.000	180.000.000	11.000.000	960.000.000
Abril	920.000.000	800.000.000	320.000.000	90.000.000	11.000.000	870.000.000
Maior	670.000.000	760.000.000	89.000.000	16.900.000	23.100.000	23.200.000
Média Anual	94.615.416	135.479.666	643.308.333	620.859.166	382.450.000	678.550.000

Tabela 2. Média mensal do número total de bactérias totais no leite cru das rotas H, I, J, L e M, de junho de 1973 a maio de 1974.

PERÍODO	ROTA H	ROTA I	ROTA L	ROTA M	ROTA J*
Junho	2.010.000	4.240.000	5.200.000	178.000	1.210.000
Julho	32.400.000	30.500.000	312.000	6.200.000	32.900.000
Agosto	29.100.000	83.000.000	92.000.000	245.000.000	89.000.000
Setembro	123.500.000	39.200.000	61.000.000	300.000.000	287.000.000
Outubro	1.910.000.000	128.000.000	220.800.000	320.000.000	2.040.000.000
Novembro	7.900.000.000	288.000.000	129.000.000	4.100.000.000	--
Dezembro	640.000.000	4.170.000.000	780.000.000	2.320.000.000	--
Janeiro	440.000.000	249.000.000	306.000.000	1.480.000.000	--
Fevereiro	2.680.000.000	1.750.000.000	3.080.000.000	1.960.000.000	--
Março	7.000.000	2.249.000.000	6.600.000.000	740.000.000	--
Abril	300.000.000	175.000.000	1.700.000.000	970.000.000	--
Maió	22.400.000	156.000.000	143.000.000	31.000.000	--
Média Anual	1.173.867.000	963.578.000	1.093.109.000	1.039.364.000	204.175.000

* Esta rota foi extinguida em novembro de 1973.

Na Tabela 3, a distribuição da média mensal do número total de bactérias por ml no leite das 11 rotas estudadas, apresenta-se com frequência de 28,8% das médias no intervalo de até 50 milhões, 6,4% entre 50 e 100 milhões bact/ml, 27,2% no intervalo de 100 a 500 milhões de bact/ml, 13,6% no intervalo de 500 a 1.000 milhões de bact/ml e 24% no intervalo de 1.000 a 8.000 milhões de bact/ml.

Tabela 3. Distribuição por frequência da contagem total de bactérias por ml (médias mensais), do leite cru, da bacia leiteira de Pelotas, RS.

INTERVALO	FREQUÊNCIA DAS MÉDIAS OBSERVADAS	% SOBRE O TOTAL DAS MÉDIAS OBSERVADAS
0 - 50 milhões	36	28,8
51 - 100 milhões	8	6,4
101 - 500 milhões	34	27,2
501 - 1.000 milhão	17	13,6
1.001 - 8.000 milhões	30	24,0

DISCUSSÃO

Nenhum método entre os conhecidos é suficientemente seguro para calcular o conteúdo bacteriano do leite. Entretanto, se a Contagem Estandar em placas for aplicada em diferentes dias de entrega é possível distinguir as fontes produtoras satisfatórias das não satisfatórias (6).

JEZELKI, OLSON e LAWTON (4), citam que existe muita evidência para afirmar, que o método de leitura microscópica direta e redução de corantes, classificam o leite com menos rigor que os da contagem em placas de agar ou de outros meios de contagem de germes viáveis. Geralmente, a apreciação direta da presença de bactérias é mais significativa do que as apreciações indiretas.

DIAS e ROGICK (3), referindo-se as médias de 27.613.030 de bactérias por mililitro para o leite cru recebido por Usinas de Pasteurização da cidade de São Paulo, acreditam ser esta ainda muito elevada, mas, mais satisfatórias do que as anteriormente observadas, cerca de 300.000.000 de bactérias por mililitro quando as estradas não eram asfaltadas e o transporte era feito sem refrigeração.

Procura-se estabelecer muitas vezes, uma relação aceitável entre as estimativas numéricas de bactérias e os intervalos da prova de redução. Ainda que exista desacordo entre os resultados com amos

tras individuais, existe suficiente correlação quando se trata de grupo de amostras, o que permite concluir que os resultados mantêm bastante relação como estimativas (6).

Do ponto de vista econômico, o leite com um número elevado de bactérias acidifica logo, pela fermentação da lactose com produção de ácido lático, responsável pelo abaixamento do pH.

Acredita-se ser do mais alto valor sanitário a adoção, no Rio Grande do Sul, de um padrão bacteriológico para o leite cru, uma vez que, incentivando financeiramente os produtores para produzirem o leite em melhores condições higiênicas, também, está-se solicitando das Usinas de beneficiamento uma melhor estrutura de armazenamento e transporte.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A contagem total de bactérias por mililitro, no leite cru da Baía Leiteira de Pelotas, mostra valores muito elevados quando comparados com regiões de pecuária leiteira desenvolvida, mostrando as péssimas condições higiênico-sanitárias da ordenha e transporte do leite.

O volume de leite alterado causou um prejuízo econômico direto de Cr\$ 1.431.650,00 e um prejuízo indireto difícil de ser calculado pela importação de leite em pó.

Como sugestão indicam-se as seguintes medidas a serem adotadas:

1. Educar os produtores de leite a respeito de atitudes higiênicas na obtenção do produto.
2. Instalar, em pontos estratégicos, postos de resfriamento e/ou aquecimento do leite, recebido diretamente do produtor.
3. Adotar, para o transporte, veículos que possuam refrigeração.
4. Realizar, periodicamente, exames bacteriológicos para verificar possíveis falhas na obtenção e transporte.
5. Incentivar, financeiramente, os produtores que fornecem leite com reduzido número de bactérias por mililitro.

LITERATURA CITADA

1. BROOKS, P. D. et alii - Report of the committees on communicable diseases affecting man. *J. Milk Tech.*, 5:141-145, 1942.
2. DAHLBERG, A. C.; ADAMS, H. S. e HELD, M. E. - Sanitary milk control and its relation to the sanitary, nutritive and other qualities of milk. *National Academy Science* (Boletim nº 250), 1953.
3. DIAS, A. S. e ROGICK, F. A. - Eficiência da padronização do

-
- leite tipo C, nas Usinas de Pasteurização do Estado de São Paulo. *Bol. Ind. Ani.*, 24;255-262, 1967.
4. JEZESKI, J. J.; OLSON, J. C. e LAWTON, W. C. - Comparative studies of bacteriological methods for the grading of raw milk. In: Forty-eighth annual convention. Milk industry founders, Laboratory section, p. 44, 1955.
 5. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA S.I.A. - *Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal*. Rio de Janeiro, 1953 - Alteração Dec. 1.255-25-VI-1962, 346 p.
 6. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD - *Normas para el examen de los productos lacteos*. 11^a Ed. Washington Edit. O. M. Sande. 1963, 540 p. (Publicaciones Científicas nº 84).
 7. SILVA, Fª, F. S. e PORTO, E. - Verificação da influência do *Streptococcus agalactiae* sobre a contagem bacteriana de leite em placas de gelose. *Bol. Ind. Ani.*, 19:153-160, 1961.