

**“ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DO LEITE PAUSTERIZADO
CONSUMIDO NA CIDADE DE SANTA MARIA”**

I — COLIMETRIA E BACTERIMETRIA

**“MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF THE PASTEURIZED MILK
CONSUMED IN SANTA MARIA”**

I — COLIMETRY AND BACTERIMETRY

Marco Antonio R. de Brum*

Eurico Mussol *

RESUMO

O estudo bacterimétrico e colimétrico de 30 amostras de leite pasteurizado, consumido na cidade de Santa Maria, RS, indicou que 46,6% pertencem ao tipo “B”, 50,0% pertencem ao tipo “C” e 3,3% não se enquadram na classificação preconizada pelo RIISPOA.

SUMMARY

The bacterimetry and colimetry study of thirty samples of pasteurized milk consumed in the city of Santa Maria, RS, indicated that 46.6 per cent belonged to the type “B”, 50.00 per cent belonged to the type “C” and 3.3 per cent did not belong to the classification of RIISPOA.

1. INTRODUÇÃO

O leite é considerado um alimento quase completo, pois sua composição revela a presença de substâncias nutritivas de comprovado valor biológico, portanto pode ser considerado como um meio de cultura natural, uma vez que a grande parte dos microrganismos encontram aí, as condições favoráveis para desenvolvimento e produção de substâncias tóxicas.

A pasteurização é um processo de conservação que determina a eliminação da flora patogênica e parcialmente da flora saprófita.

A recontaminação do leite após a pasteurização é fator de grande importância, uma vez que acarreta problemas, tais como: perda de produto e infecções alimentares, que devem ser evitadas ou reduzidas ao mínimo. Embora todos os germes patogênicos comuns sejam destruídos a temperaturas pouco elevadas, poderão ser reintroduzidos de várias maneiras, direta ou indiretamente após a pasteurização.

Estas contaminações ocorrem devido ao contato com resíduos contaminados, quando o equipamento é defeituoso, contato com insetos, contato manual, bem como pela introdução de água de condensação contaminada, existente no equipamento.

A introdução de germes patogênicos ou não, está sempre ligada a falta de higiene e defeitos no equipamento, os escapamentos de leite cru e água de condensação depois da pasteurização se consti-

(*) Docentes do Departamento de Tecnologia Alimentar — Centro de Ciências Rurais — UFSM.

tuem sempre em fontes de contaminações em potencial. As contaminações desta natureza são geralmente pesquisadas pela prova da redutase, embora o teste para "COLIFORMES" segundo DELAY (1), seja de maior sensibilidade para a pesquisa de pequenas quantidades de leite cru no leite pasteurizado.

O grupo "COLIFORME" é sempre eliminado pela pasteurização e uma prova positiva indica contaminação que pode ser decorrente das seguintes causas:

- a) Processo inadequado de pasteurização.
- b) Manipulação e falta de higiene com equipamento.

As investigações microbiológicas neste sentido sempre que possível devem ser realizadas, tanto para coliformes como contagem total de germes, pois possibilitarão as devidas correções, proporcionando a melhoria do produto, aumentando o tempo de conservação e evitando também problemas de Saúde Pública.

Trabalhos realizados em São Paulo, por VELLINE et alii. (5) revelaram para o leite tipo "B", a percentagem de 97,9% das amostras dentro do padrão bacterimétrico, porém com incidência em 10,7% das amostras o grupo coliforme, resultando então dentro do regulamento 87,5%. Para o leite tipo "C" (6), os mesmos autores encontraram dentro do padrão bacterimétrico 99,3% das amostras, sendo que em 14,7% verificaram a presença do grupo coliforme, resultando dentro do regulamento 84,7% das amostras.

TORRES et alii (4), estudando o leite pasteurizado tipo "A" na cidade de Bogotá, constataram variações nas contagens bacterianas, oscilando entre \leq 50.000 e \geq 100.000/ml. PETROVIC et alii (3) estudou 100 amostras de leite pasteurizado, constatando em 4,5% a presença coliformes. FARAONE, (2) em amostras de leite pasteurizado pela Central de Laticínios de Milão, encontrou 1,6% das amostras com contagem total \geq 30.000/ml, verificando em 19,8% a presença de coliformes.

O presente trabalho, encerra um estudo preliminar sobre a ocorrência de bactérias no leite pasteurizado, fornecendo resultados relacionados com a contagem total e presença de "COLIFORMES" de alguns leites submetidos a pasteurização no interior do estado do Rio Grande do Sul, ressaltamos que estes resultados obtidos poderão ser indicativos de possíveis falhas nos procedimentos tecnológicos, as quais deverão ser pesquisadas, pois somente poderão reverter em benefício das indústrias de leite e derivados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 — O material por nós utilizado constou de pacotes de leite pasteurizado adquiridos no comércio local.

2.2 — O preparo da amostra constou da perfeita homogeneização do conteúdo na própria embalagem.

2.2.1 — Métodos

- 1) O método usado para a contagem total, foi o clássico de placas utilizando-se o AGAR LEITE e 1 ml da diluição 1/1000.
- 2) Para contagem de "COLIFORMES" semeamos em massa 1 ml da diluição 1/10 no meio MAC CONKEY.

- 3) Para o teste de "COLIFORMES", utilizamos o meio de VERDE — BRILHANTE — LACTOSE — BILIS semeando 0,2 — 0,5 e 1 ml de leite, em 10 ml de meio líquido e um gasômetro.
- 4) INCUBAÇÃO — As placas de contagem total, contagem de coliformes, teste para coliformes foram incubados a 35° C durante 48 horas.

Nas placas de MAC CONKEY foi realizada a contagem das colônias características (vermelho escuro), sendo nos tubos do teste sempre verificada a presença de gás para serem considerados como positivos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA N.º 1 — RESULTADOS DAS CONTAGENS E TESTES PARA COLIFORMES

n.º da amostra	teste 0,2	p/Coliformes		contagem Coliformes	Bacteri- metria agar-leite 35°C
		0,5	1 ml	Mac Conkey 35°C	
1	+	+	+	710/ml	388.000/ml
2	—	—	—	—	106.000/ml
3	—	—	—	—	62.000/ml
4	+	+	+	40/ml	21.000/ml
5	+	+	+	—	102.000/ml
6	—	+	+	—	15.000/ml
7	+	+	+	40/ml	54.000/ml
8	+	+	+	210/ml	69.000/ml
9	—	—	—	—	24.000/ml
10	—	—	—	—	20.000/ml
11	—	—	—	—	12.000/ml
12	+	+	+	10/ml	17.000/ml
13	—	—	—	—	19.000/ml
14	—	—	—	—	20.000/ml
15	+	+	+	—	18.000/ml
16	+	+	+	30/ml	22.000/ml
17	+	+	+	90/ml	28.000/ml
18	—	—	—	—	45.000/ml
19	—	—	—	—	70.000/ml
20	—	—	—	—	32.000/ml
21	—	—	—	—	20.000/ml
22	—	—	—	—	23.000/ml
23	—	—	—	—	67.000/ml
24	+	+	+	—	19.000/ml
25	—	—	—	—	18.000/ml
26	+	+	+	—	2.000/ml
27	—	+	+	—	10.000/ml
28	—	—	—	—	15.000/ml
29	—	—	—	—	7.000/ml
30	—	—	—	—	8.000/ml

**TABELA Nº 2 — PERCENTAGENS DAS CONTAGENS TOTAIS
RELACIONADAS COM O TESTE PARA
"COLIFORMES" E CONTAGEM DE
"COLIFORMES" EM MAC CONKEY**

contagem total agar-leite	teste p/ "Coliformes" verde-brilh. - lac. bilis	contagem de "Coli- formes" Mac Conkey
70% \leq 40.000/ml	53,3% negativos em 0,2-0,5-1 ml 3,3% positivos em 1 ml	\leq 10/ml 79,9%
26,6% \leq 150.000/ml	6,6% positivos em 0,5- 1 ml	\leq 100/ml 13,3%
3,4% \geq 150.000/ml	36,6% positivos em 0,2-0,5- 1 ml	\leq 1000/ml 6,6%

**TABELA Nº 3 — PERCENTAGENS DE AMOSTRAS
ENQUADRADAS OU NÃO COM O
REGULAMENTO DO R.I.I.S.P.O.A.**

Leite Pasteurizado	Tipo "A"	0%
Leite Pasteurizado	Tipo "B"	46,6%
Leite Pasteurizado	Tipo "C"	50,0%
Amostras sem Classificação	—	3,3%

A tabela nº 1 demonstra os resultados obtidos no teste para "COLIFORMES", contagem em MAC CONKEY, contagem total de germes realizadas em amostras de "leite pasteurizado" consumido na cidade de Santa Maria.

A contagem total conforme tabela nº 2 revelou 70% das amostras com número inferior a 40.000 germes / ml 26,6% com número inferior a 150.000/ml e 3,4% com número total de germes superior a 150.000 ml. A contagem de coliformes em MAC CONKEY acusou em 79,9% das amostras número inferior ou igual a 10 coliformes por ml, 13,3% com número de coliformes inferior a 100/ml e 6,6% com número de coliformes inferior a 1.000/ml. O teste para coliformes em 53,3% das amostras foi negativo em 0,2-0,5- e 1 ml das amostras, 3,3% positivas em 1 ml, 6,6% positivas em 1 ml e 0,5 e 36,6% positivas em 1 ml, 0,5 ml e 0,2 ml.

Na tabela nº 3 estão representadas as percentagens de amostras analisadas, enquadradas ou não com o RIISPOA (*) sendo que 46,6% das amostras ficaram enquadradas como tipo pasteurizado B, 50% enquadradas como tipo C e 3,3% não apresentaram resultados compatíveis com os preconizados pelo regulamento.

(*) RIISPOA — Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal — Decreto 1255, 25 de junho de 1972 — Ministério da Agricultura.

4. CONCLUSÕES

- 1) O leite pasteurizado consumido em Santa Maria apresenta-se com variações frequentes no que diz respeito a BACTERIMETRIA e COLIMETRIA;
- 2) As amostras analisadas de acordo com o RIISPOA ficaram assim classificadas:
 - 46,6% leite pasteurizado tipo B,
 - 50,0% leite pasteurizado tipo C,
 - 3,3% sem classificação devido apresentarem contagens elevadas.
- 3) As variações observadas nas 30 amostras analisadas, indica possivelmente a ocorrência de falhas técnicas durante a pasteurização como também a higiene deficiente na indústria.

7 — BIBLIOGRAFIA

1. DE LAY, P.D. — The significance of the coliform test in Pasteurized Milk, *J. Milk and Food Tech* — 1º: 267, 1947
2. FARAONE, P. — Microbiological investigation of pasteurized milk, *Mundo Latte*, 21 (3): 193-97, 1967.
3. PETROVIC, M. & ZAKULA, Sotiga — Study of coliform bacteria isolat from market milk, *Vet. Glasn*, 2º (9): 659-62. 1966.
4. TORRES, M.J.; STONE, C.M.; GIFFORD, R. H.; CHERISTE, L. & PAZINSKI, J. — Preliminary study of the bacteriological quality of pasteurized milk in the city of Bogota, *Revista Faculdade Medicina Veterinária Zootecnica*, Universidade Nac. Colomb. 30, 21-52, 1967.
5. VELLINI, L. L. & Zoppei, A. — Bacterimetry and colimetry of type "B" milk in the state of S. Paulo — *Boletim da Indústria Animal*, S. Paulo, 23, 269-274, 1959-1963.
6. VELLINI, L. L. & ZOPPEI, A. — Bacterimetry and colimetry of type "C" milk in the state of S. Paulo, *Boletim da Indústria Animal*, S. Paulo, 23, 281-287, 1959-1963.