

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU OBTIDO DE LATÕES NA FONTE DE PRODUÇÃO NA GRANDE REGIÃO DE GOIÂNIA-GOIÁS*

*Albenones José de Mesquita ***

*Fernando Melgaço de A. Costa ****

*Saulo Ribeiro do P. Filho *****

*Jefone de Melo Rocha ******

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do leite cru colhido em latões ao nível da fonte de produção.

Foram colhidas 63 amostras de leite, logo após a ordenha matutina (manual ou mecânica) em propriedades localizadas na bacia leiteira da grande região de Goiânia-GO, compreendendo 16 municípios e 33 fazendas sorteadas ao acaso. Foram enumerados os seguintes grupos de microrganismos: mesófilos, psicrotóxicos, termofílicos, coliformes totais, coliformes fecais e *E. coli*.

INTRODUÇÃO

A utilização do leite como alimento é observada em todas as faixas etárias devido principalmente ao seu alto valor nutritivo, sua alta digestibilidade e seu indiscutível valor biológico.

Sabe-se que o leite é um alimento muito rico sob o ponto de vista nutritivo, constituindo-se portanto, num bom meio de cultura para a grande maioria dos microrganismos comumente encontrados na natureza.

* Aceito para publicação em março de 1988.

** Professor adjunto da EV/UFG

*** Médico Veterinário do LAPA-MA-Goiânia-GO

**** Professor substituto da EV/UFG

***** Professor assistente do ICB/UFG

Entretanto, quando o leite é obtido em condições inadequadas de higiene pode veicular inúmeras doenças, as quais eventualmente afetam o homem e os animais, figurando entre elas a Mastite, Brucelose, Febre Aftosa, Toxoplasmose, Tuberculose, Toxinfecções Alimentares, além de outras.

ROGICK (1981), lembrou que a saúde dos animais e as condições higiênicas do estábulo são normas de suma importância para obtenção de um leite em condições sanitárias satisfatórias. O autor ressaltou ainda que as condições de saúde e asseio do vaqueiro não podem permanecer esquecidas.

HUHN *et alii* (1980), afirmaram que a qualidade e durabilidade de um produto dependem, em grande parte, da qualidade da matéria prima usada na sua fabricação. Esses autores afirmaram ainda que é praticamente impossível melhorar as qualidades de um produto derivado se o número de microrganismos inicialmente presentes no leite "In Natura" é elevado.

CARVALHO (1978), relatou que as indústrias de laticínios, através de seus técnicos e de suas modernas instalações, nada poderão resolver em busca de um produto de boa qualidade, diante de uma matéria prima comprometida nos seus aspectos higiênicos, físicos e químicos. O autor enfocou ainda a necessidade de se realizar trabalhos regionais no intuito de se conhecer suas reais características, com vista à adoção de padrões.

O controle higiênico mais usado para o leite é, sem dúvida, a contagem bacteriana, pois permite conhecer a sua qualidade microbiológica, importante fator para determinar o destino desta matéria prima, VELLINI & PEREIRA (1983), citado por SCHOKEN-ITORRINO *et alii* (1982).

FROEDER *et alii* (1985), estudando a variação da qualidade microbiológica do leite no município de Viçosa-MG., encontraram uma carga microbiana média de mesófilos de $1,5 \times 10^5$ UFC/ml de leite colhido no latão na fazenda, e variações oscilando entre 0 e 10^6 UFC/ml de leite para os microrganismos termodúricos e 10^0 a 10^6 UFC/ml de leite para os microrganismos psicrotróficos, com predominância de contagens baixas para esta categoria. As contagens de microrganismos coliformes variaram de 0 - 10^4 UFC/ml para as amostras dos baldes e latões nas fazendas, sendo que a maioria apresentou contagens de 0 a 10^2 UFC/ml. Para os latões na plataforma as contagens variaram de 10^0 a 10^6 UFC/ml, com a minoria das amostras apresentando contagens acima de 10^4 UFC/ml.

Costa *et alii* (1984), trabalhando em Lavras-MG., encontraram valores correspondentes a $5,5 \times 10^4$ UFC/ml de leite colhido de latões em ordenha manual e $6,3 \times 10^4$ UFC/ml de leite obtido nas mesmas condições, para microrganismos mesófilos e coliformes, respectivamente.

PELAYO, *et alii* (1987), encontraram alto índice de contaminação da matéria prima utilizada na pasteurização do leite tipo C, em Londrina, PR, observando que das 78 amostras 73 (93,6%) apresentaram contagens superiores a

10^6 UFC/ml de leite para os microrganismos mesófilos, 31 (39,7%) foram superiores a contagem de 10^5 UFC/ml de leite para psicrotróficos e somente uma amostra ofereceu prova negativa na determinação do NMP de coliformes totais e fecais.

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do leite cru colhido em latões ao nível da fonte de produção e utilizado como matéria prima na obtenção industrial do leite tipo C e produtos derivados.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem e colheita de amostras:

Foram colhidas 63 amostras de leite cru de latões, logo após a ordenha matutina (manual ou mecânica) nas propriedades localizadas na bacia leiteira da grande região de Goiânia-GO, compreendendo 16 municípios e 33 fazendas, sorteadas ao acaso. As respectivas colheitas foram realizadas no período compreendido entre abril de 1986 a junho de 1987.

As amostras foram coletadas em frascos estéreis de 1.000 ml, em quantidades aproximadas de 600 ml de leite que, logo após a colheita foram acondicionados em caixas de isopor, contendo gelo triturado e transportadas para o Laboratório, em tempo não superior a 2 horas após a ordenha.

Procedimentos bacteriológicos:

As contagens de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos viáveis: Número Mais Provável de Coliformes (NMP), Coliformes Fecais e *E. coli*, foram realizados de acordo com as recomendações da "FOOD AND DRUG ADMINISTRATION" (1978).

As contagens de termodúricos seguiram a mesma metodologia usada para as de mesófilos, porém mantendo as amostras em banho-maria por 30 minutos a 63°C antes da sementeira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando os resultados obtidos através das enumerações de microrganismos aeróbios mesófilos, psicrotróficos e termodúricos (Tabelas 1 e 2), nota-se que a maioria das amostras 39 (63,9%) apresentaram contagens de mesófilos variando entre $1,1 \times 10^4$ a $1,0 \times 10^6$ UFC/ml e média de $4,8 \times 10^5$ UFC/ml de leite. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por FROEDER *et alii* (1985) e COSTA *et alii* (1984). Ainda que poucos cuidados higiênico-sanitários são dispensados aos animais às instalações e ao vaqueiro observa-se que 14,8% das amostras de leite apresentaram contagens de mesófilos superiores a $1,0 \times 10^6$ UFC/ml. Segundo THATCHER & CLARK (1986),

normalmente, os produtos que possuem 10^6 a 10^8 microrganismos por grama apresentam sinais de deterioração. Embora a pasteurização adequada, perfeitamente conduzida, seja capaz de destruir 99,9% dos germes (ROGICK, 1981), restam ainda 0,1% que dependendo da contaminação inicial poderá deixar uma elevada carga bacteriana no leite. Diante do exposto, sugere-se a necessidade de se estabelecer padrões microbiológicos regionais para o leite cru visando o seu aproveitamento como matéria prima destinada à pasteurização.

Na ausência de padrões microbiológicos brasileiros para o leite cru comparou-se os resultados obtidos no presente trabalho aos sugeridos por RIBEIRO (1974), que propôs 2×10^6 para microrganismos mesófilos por mililitro de leite. Observa-se na Tabela 1 e 2 que 14,8% das amostras analisadas apresentaram para esse grupo de microrganismos, contagens superiores a $1,0 \times 10^6$ UFC/ml de leite.

Quanto aos microrganismos termodúricos e psicrotróficos, observa-se (Tabela 1 e 2), que as enumerações variaram respectivamente, entre $5,9 \times 10^2$ a $6,1 \times 10^5$ UFC/ml e $2,6 \times 10^0$ a $9,0 \times 10^5$ UFC/ml de leite. Esses valores são semelhantes aos obtidos por FROEDER *et alii* (1985). No entanto, quando se comparam esses valores com os sugeridos por RIBEIRO (1974), no que se refere a microrganismos termorresistentes (10^4), observa-se que 55,6% (Tabela 1) das amostras analisadas estão fora do padrão. Sabe-se que os termodúricos são capazes de resistir a pasteurização lenta ($63^\circ\text{C}/30$ minutos) podendo se constituírem num problema adicional para a indústria laticinista.

Em relação aos microrganismos coliformes (coliforme total, coliforme fecal e *E. coli*) encontrou-se em Número Mais Provável (NMP) respectivamente de 0 a maior que 110, com média de 18,0 a 46 com média 4,5 e 0 a 46 com média de 5,2 (Tabelas 2 e 3). Resultados semelhantes foram encontrados por FROEDER *et alii* (1985), COSTA *et alii* (1984) e PELAYO *et alii* (1987).

Segundo RIBEIRO (1974), as bactérias coliformes deveriam estar ausentes em 0,00001 ml de leite cru. Observando a Tabela 3 verifica-se que acima de 90% das amostras analisadas estão fora do padrão para esse grupo de bactérias.

TABELA 1 - Distribuição de frequência segundo as enumerações de mesófilos, psicrotróficos e termodúricos.

Intervalo de classe UFC/ml	Mesófilos			Psicrotróficos			Termodúricos			
	Repetições	Classe %	Acum %	Repetições	Classe %	Acum %	Repetições	Classe %	Acum %	
0	$1,0 \times 10^4$	13	21,3	21,3	17	56,7	56,7	23	44,4	44,4
$1,1 \times 10^4$	$1,0 \times 10^6$	39	63,9	85,2	13	43,3	100,0	31	55,6	100,0
maior que	$1,0 \times 10^6$	09	14,8	100,0	-	-	-	-	-	-

TABELA 2 - Valores máximos e mínimos das enumerações de mesófilos, psicrotróficos, termodúricos e NMP do grupo coliforme.

Variável	Valor Máximo UFC/ml	Valor Mínimo UFC/ml	Média
Mesófilo	$5,7 \times 10^6$	$1,2 \times 10^2$	$4,8 \times 10^5$
Psicrotrófico	$9,0 \times 10^5$	$2,6 \times 10^1$	$9,1 \times 10^4$
Termodúrico	$6,1 \times 10^5$	$5,9 \times 10^2$	$7,0 \times 10^4$
NMP de Coliformes Totais	> 110	0	18
NMP de Coliformes Fecais	46	0	4,5
NMP de <i>E. coli</i>	46	0	5,27

TABELA 3 - Valores em NMP por ml de leite obtido para o grupo coliforme.

Variável	Valores (NMP)	Repetições	Freq. de Classe	Freq. Acumulada
Coliformes totais	0	2	3,6	3,6
	0,3	2	3,6	7,3
	0,36	5	9,1	16,4
	0,73	2	3,6	20,0
	0,91	5	9,1	29,1
	1,1	1	1,8	30,9
	1,4	1	1,8	32,7
	1,5	1	1,8	34,5
	2,0	2	3,6	38,2
	2,3	7	12,7	50,9
	3,0	1	1,8	52,7
	4,3	1	1,8	54,5
	7,5	2	3,6	58,2
	9,1	3	5,5	63,6
	9,3	3	5,5	69,1
	15,0	5	9,1	78,2
	23,0	1	1,8	80,0
24,0	2	3,6	83,6	
46,0	4	7,3	90,9	
110	5	9,1	100,0	

(Continuação)

	0	1	2,9	2,9
	0,23	1	2,9	5,9
	0,3	6	17,6	23,5
	0,36	7	20,6	44,1
	0,72	1	2,9	47,1
	0,73	1	2,9	50,0
	0,91	4	11,8	61,8
	1,1	1	2,9	64,7
	1,2	1	2,9	67,6
Coliformes fecais	2	1	2,9	70,6
	2,1	1	2,9	73,5
	2,3	2	5,9	79,4
	3,9	1	2,9	82,4
	4,2	1	2,9	85,3
	4,3	1	2,9	88,2
	9,1	1	2,9	91,2
	23,0	1	2,9	94,1
	43,0	1	2,9	97,1
	46	1	2,9	100,0
<hr/>				
	0,3	2	8,7	8,7
	0,36	5	21,7	30,4
	0,72	1	4,3	34,8
	0,73	2	8,7	43,5
	0,91	3	13,0	56,5
	1,1	1	4,3	60,9
E. coli	1,2	1	4,3	65,2
	2,0	1	4,3	69,6
	2,3	2	8,7	78,3
	3,0	1	4,3	82,6
	3,9	1	4,3	87,0
	9,1	1	4,3	91,3
	43	1	4,3	95,7
	46	1	4,3	100,0

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que 14,8% das amostras apresentaram contagens bacterianas de microrganismos aeróbios

mesófilos elevadas, ou seja, maior que $1,0 \times 10^6$ UFC/ml de leite, o padrão para alimentos portugueses sugere o máximo de 2×10^6 . Por outro lado, as contagens de termofílicos variaram entre $5,2 \times 10^2$ a $6,1 \times 10^5$ UFC/ml de leite apresentando 55,6% das amostras fora do padrão, o que poderá se constituir num problema adicional para a indústria, tendo em vista que esse grupo de bactérias pode sobreviver às condições de uma pasteurização lenta. No que se refere aos psicrotóxicos observaram-se contagens variando entre $2,6 \times 10^1$ a $9,0 \times 10^5$ UFC/ml, porém com maior incidência de numerações baixas. Já para o grupo coliforme a grande maioria das amostras, ou seja, acima de 90% estão fora do padrão microbiológico para alimentos portugueses.

Cuidados especiais, como resfriamento de 2 a 4°C, devem ser tomados com relação à armazenagem e transporte do leite da fonte de produção até a plataforma de recepção na indústria, tendo em vista a carga microbiana inicial desse produto.

ABSTRACT

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF RAW MILK OBTAINED FROM MILK CANS AT THE SOURCE OF PRODUCTION IN GOIÂNIA-GOIÁS.

With the present essay we evaluate the microbiological quality of the raw milk obtained from milk cans at the source or production.

We collected 63 samples of milk, immediately after the early-morning milking, in 33 farms from 16 different municipalities around Goiânia-GO. We found out the following microorganisms: aerobic mesophiles, aerobic psychrophiles, aerobic thermophilic, total coliforms (MPN), fecal coliforms (MNP) and *E. coli* (MPN).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A. S. Aspectos higiênicos, químicos, físicos e bacteriológicos do leite na fonte de produção no município de Lavras-ESAL. 1978 (tese).
- COSTA, L. C. G.; CARVALHO, E. P. & CARVALHO, A. S. Qualidade microbiológica do leite cru obtido por meio da ordenha manual e mecânica, na fonte de produção. *Rev. Inst. Lat. Can. Tostes*, 39(235): 3-6, 1984.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Bacteriological Analytical Manual* 5. ed. Washington D. C. Association of official Analytical Chemists. 1978.
- FROEDER, E.; PINHEIRO, A. J. R. & BRANDÃO, S. C. C. Variação da qualidade microbiológica do leite cru tipo "C" da região de Viçosa. *Rev. Inst. Lat. Can. Tostes*, 40 (241):55-68, 1985.

- HUHN, S.; HAJDENWURCEL J. R.; MORAES, J. M. & VARGAS, O. L. Qualidade microbiológica do leite cru obtido por meio de ordenha manual e mecânica e ao chegar à plataforma. **Rev. Inst. Lat. Can. Tostes**, 35(209):3-8, 1980.
- PELAYO, J. S. & ANTUNES, L. A. F. Avaliação da qualidade do leite cru utilizado na obtenção do leite tipo "C". In: **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Microbiologia**. Viçosa-MG. 1987 (Resumo).
- RIBEIRO, A. M. R. Padrões bacteriológicos de alimentos portugueses. **Rev. Microbiol.**, 5(1):17-25. 1974.
- ROGICK, F. A. Produção higiênica do leite. **Rev. Inst. Can. Tostes**, 36:23-25. 1981.
- SCHOCKEN-ITORRINO, R. P.; NADER FILHO, A.; AVILA, F. A. & MONTANHOLI, R. A. Efeito de várias medidas higiênico-sanitárias durante a ordenha na contagem microbiana de leite. **Rev. Inst. Can. Tostes**, 17(219):13-15, Jan-Fev, 1982.
- THATCHER, F. S. & CLARK, D. S. **Microorganisms in foods**. Their significance and methods of enumeration. University of Toronto Press. Canadá. 1968.