

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DO LEITE TIPO
"C" VENDIDO NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP

FERNANDO LEITE HOFFFMANN*
CRISPIN HUMBERTO GARCIA CRUZ*
TÂNIA MARIA VINTURIM*

Foram submetidas a análises microbiológicas dez amostras de leite pasteurizado tipo "C", de diferentes marcas comerciais, obtidas no comércio varejista da região de São José do Rio Preto - SP. Os resultados obtidos demonstraram que 50% das amostras de leite situaram-se fora dos padrões microbiológicos vigentes. Tais achados sugerem a existência de condições inadequadas de ordenha, falhas no transporte, na usina de beneficiamento ou na distribuição do produto, assim como, manutenção destes produtos a temperaturas superiores às recomendadas pela legislação.

1 INTRODUÇÃO

O leite tem sido considerado como o alimento humano mais próximo da perfeição. Seu excepcional valor nutritivo deve-se a seus componentes principais: proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais e água. Por esta razão ele é excelente meio de cultura e pode ser facilmente contaminado por muitas bactérias (3, 5, 11, 14).

O leite contém microrganismos já a partir do momento em que é retirado da vaca, podendo também, ser contaminado posteriormente durante o seu manuseio e processamento. O conhecimento desses fatos é de grande importância já que o conteúdo microbiano do leite pode ser usado para avaliar sua qualidade sanitária e suas condições de produção.

* Professores do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto - SP.

Quando o leite está contaminado por bactérias, estas podem multiplicar-se e causar alterações químicas, tais como degradação de gordura, de proteína ou de carboidratos, tornando o produto inaceitável para o consumo. Como o leite é potencialmente susceptível à contaminação por germes patogênicos, devem ser tomadas precauções capazes de reduzir essa eventualidade e de eliminar a contaminação já existente. Entretanto, nem todos os microrganismos geram alterações indesejáveis, pois certos germes produzem alterações químicas bastante utilizadas na fabricação de produtos derivados do leite (1, 18).

Assim sendo, torna-se importante o exame intensivo dos tipos de microrganismos encontrados no leite, seu número e meios através dos quais possam ser avaliados, controlados e empregados para fins benéficos (7, 8, 17).

Nos últimos anos, inúmeras vezes têm sido levadas a público diversas denúncias sobre a qualidade do leite pasteurizado distribuído e destinado ao consumo da população.

Embora alguns autores questionem os objetivos e a validade de determinadas denúncias, os poucos trabalhos aqui publicados têm evidenciado a ocorrência de elevado número de amostras fora dos padrões microbiológicos legais, tanto em nível de usina de beneficiamento quanto em nível de comércio varejista (2, 12, 13, 16).

Tendo em vista o exposto anteriormente e considerando a importância que o leite representa na alimentação humana realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar as características microbiológicas das diferentes marcas de leite pasteurizado tipo "C" vendidas na região de São José do Rio Preto - SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Dez amostras de leite tipo "C" de diferentes marcas comerciais (1 amostra de cada marca) foram adquiridas em estabelecimentos da região de São José do Rio Preto - SP. As amostras foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) contendo cubos de gelo e transportadas de imediato ao laboratório (6, 7).

2.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

No laboratório cada amostra recebeu um número de identificação, sendo homogeneizada, por inversão da embalagem plástica durante 25 vezes consecutivas. A seguir, foram colocados asepticamente 10 mL de amostra em frasco erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril, sendo homogeneizada posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir da

diluição 10^{-1} , procedeu-se a diluição decimal seriada, até 10^{-6} utilizando-se água destilada estéril como diluente. As 6 diluições obtidas foram usadas na enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, sendo empregadas somente as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} nas análises subseqüentes (8).

2.3 ENUMERAÇÃO DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFIAS

Foi usada a técnica de semeadura em profundidade, empregando-se ágar padrão para contagem, com incubação a 35°C durante 48 horas (7, 10).

2.4 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES TOTAIS

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35°C durante 48 horas e, o teste confirmativo foi realizado como discriminado em 2.5 e 2.6.

2.5 DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES FECAIS

Foi usada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo EC com incubação a $44,5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas (10). A determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais foi realizada utilizando-se a tabela de Hoskins (7).

2.6 PESQUISA DE Escherichia coli

A partir dos tubos contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes fecais que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foram semeadas placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno. As colônias suspeitas foram identificadas utilizando-se testes bioquímicos (9, 15).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, das análises efetuadas nas dez diferentes amostras de leite pasteurizado tipo "C", estão demonstrados na Tabela 1.

As amostras 2, 3, 4 e 7, apresentaram contagens de bactérias aeróbias mesófilas superiores àquelas fixadas pela legislação brasileira para leite pasteurizado tipo "C", as quais não devem exceder a $3,0 \times 10^5$ UFC / mL. Desta forma, tais amostras foram classificadas como "produto em condições higiênicas insatisfatórias" (4). Dentre estas amostras verifica-se que a 4 apresentou a maior carga microbiana e a 3 a menor, ficando as amostras 7 e 2 com contagem intermediária.

TABELA 1 - RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS REALIZADAS EM DEZ AMOSTRAS DE LEITE TIPO "C" COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO - SP

AMOSTRA	Bactérias aeróbias mesófilas (UFC / mL)	Coliformes totais (NMP / mL)	Coliformes fecais (NMP / mL)
1	$2,5 \times 10^5$	<3	<3
2	$7,0 \times 10^5$	<3	<3
3	$6,5 \times 10^5$	<3	<3
4	$13,0 \times 10^5$	93	43
5	$2,0 \times 10^5$	<3	<3
6	$1,5 \times 10^5$	<3	<3
7	$11,0 \times 10^5$	9	<3
8	$0,5 \times 10^5$	210	<3
9	$1,5 \times 10^5$	<3	<3
10	$1,0 \times 10^5$	4	<3
Padrão Federal (4)	$3,0 \times 10^5$	10	2

Diversos fatores podem ter exercido influência para o aumento do número de UFC / mL nestas amostras, entretando não se pode implicá-los, uma vez que estas foram obtidas no comércio varejista.

Com relação ao número mais provável de coliformes totais, a legislação estabelece para o leite pasteurizado tipo "C" o limite de 10 NMP / mL. Conforme a Tabela 1 pode-se verificar que as únicas amostras fora do padrão vigente são a 4 e a 8, sendo que a maior leitura foi apresentada pela amostra 8. Apesar de ambas as amostras estarem contaminadas, a amostra 4 deve ser classificada de acordo com a legislação como "produto em condição higiênica insatisfatória" e a amostra 8 como "produto inaceitável para consumo direto" (4).

O número mais provável de coliformes fecais em leite pasteurizado tipo "C" não deve ser superior a 2 NMP / mL. De acordo com a Tabela 1 verifica-se que a única amostra fora do padrão foi a 4, classificada segundo a legislação como "produto inaceitável para consumo direto" (4).

A pesquisa de E. coli foi realizada no meio ágar eosina azul de metileno e nas colônias desenvolvidas (típicas e atípicas) foram efetuados testes bioquímicos, confirmando-se então a presença de Escherichia coli na amostra 4.

A amostra 4 não atendeu a nenhum dos padrões exigidos pela legislação, podendo ser considerada a pior das amostras analisadas. Esta revelou a maior carga de bactérias aeróbias mesófilas, foi a única a apresentar coliformes fecais, exibindo coliformes totais em número menor que a amostra 8.

Das dez amostras analisadas, 5 (50%) apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação; 4 (40%) mostraram-se em desacordo com o padrão para bactérias aeróbias mesófilas e dentre estas uma (10%) apresentou-se fora dos padrões para bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e coliformes fecais, confirmando E. coli. Outra amostra (10%) situou-se fora do padrão somente com relação a coliformes totais (amostra 8). Quando analisado isoladamente, 40% das amostras estavam fora dos padrões para bactérias mesófilas aeróbias, 20% estavam fora com relação a coliformes totais e 10% estavam fora com relação a coliformes fecais.

Comparando estes resultados com os encontrados na literatura, pode-se observar que com relação a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, foi encontrado 40% das amostras fora do padrão, este resultado foi superior aos obtidos por outros pesquisadores (2, 12, 13, 16, 19).

Pode-se verificar ainda que das 10 amostras analisadas, 5 (50%) encontraram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação. Este achado foi superior a 31,8% encontrado por NADER FILHO et al (12). O valor de 50% por outro lado foi inferior aos 53,8% e 98,3% encontrados por BORGES et al (2) e NASCIMENTO (13), respectivamente.

Verifica-se que das 5 amostras (50%), 3 delas (30%) apresentaram-se fora dos padrões somente para bactérias aeróbias mesófilas, uma delas (10%) fora dos padrões para bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e coliformes fecais, e finalmente uma delas (10%) fora do padrão para coliformes totais. Esses resultados foram superiores aos 22,7% para mesófilos e 4,6% para mesófilos, coliformes totais e coliformes fecais encontrados por NADER FILHO et al (12).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que 50% das amostras de leite situaram-se fora dos padrões microbiológicos vigentes.

As altas contagens registradas podem ser devidas a existência de falhas na higienização dos equipamentos que entram em contato direto com o leite, àquelas ocorridas durante o beneficiamento, ou ainda, a manutenção do produto a temperaturas superiores à indicada pela legislação o que pode ocasionar produtos fora do padrão microbiológico recomendado, ainda na própria usina de beneficiamento. Para se evitar que isto ocorra é necessário observar as temperaturas de estocagem, bem como maior rigor no cumprimento das medidas higiênico-sanitárias. Desta forma, poderá ser oferecido produto compatível com a legislação vigente, quer no âmbito industrial quer ao nível de comércio varejista.

ABSTRACT

Ten samples of pasteurized milk type "C", from the retail trade of São José do Rio Preto region, were submitted to microbiological analyses. The results proved that 50% of the samples were in conflict with the current microbiological patterns. This might be caused due to the milking inadequate conditions, transportation or bad processing, in the deliverance of the product, also the maintenance of these products in higher temperatures than the legislation permits.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BEHMER, M. L. A. Tecnologia do leite. 10 ed. São Paulo : Nobel, 1980.
- 2 BORGES, M. S., OLIVEIRA, J. S., MELO, A. M. Comparison of the quality of two types of milk at two sources in the Belo Horizonte, Brazil market. J. Food Protec. v. 41, n. 9, p. 739 - 742, 1978.
- 3 BORGES, M. de F., BRANDÃO, S. C. C., PINHEIRO, A. J. R. Efeito bactericida do peróxido de hidrogênio sobre Salmonella em leite destinado a fabricação de queijos. Rev. Microbiol., São Paulo, v. 20, n. 2, p. 145 - 149, abr./jun. 1989.
- 4 BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 001 de 28 de janeiro de 1987. Aprova padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, 25 fev. 1987.
- 5 COLLINS, E. B. Preservatives in dairy products. J. Dairy Sci., v.54, p. 148 - 152, 1971.
- 6 HARRIGAN, W. F., MC CANCE, M. E. Laboratory methods in food dairy microbiology, New York : Academic Press,, 1976. 353 p.

- 7 INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. Microorganisms in foods : their significance and methods of enumeration. 2 ed. Toronto : University of Toronto Press, 1978. v. 1.
- 8 _____. Microbial ecology of foods. New York : Academic Press, 1980, v. 2.
- 9 MARTH, E. E. Standard methods for the examination of dairy products. 14 ed. Washington : APHA, 1978, 416 p.
- 10 BRASIL, Ministério da Agricultura. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Métodos microbiológicos. Brasília, 1981.
- 11 NADER FILHO, A., ROSSI JR., O. D., SCHOCKEN - ITURRINO, R. P. Pesquisa de Staphylococcus aureus enterotoxigênicos em leite de vacas com mastite subclínica. Rev. Microbiol., São Paulo, v. 19, n. 4, p. 369 - 373, out./dez. 1988.
- 12 _____. Avaliação das características microbiológicas do leite tipo "C" e das embalagens plásticas utilizadas no envase, em uma usina de beneficiamento do Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Microbiol., São Paulo, v. 20, n. 3, p. 261 - 266, jul./set. 1989.
- 13 NASCIMENTO, D. Contribuição ao conhecimento das condições bacteriológicas de amostras de leite tipo "C", antes e após a pasteurização, vendido na cidade de João Pessoa, PB, 1977/78. São Paulo, 1982. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
- 14 SESSA, E., FURLANETTO, S. M. P. Condições bacteriológicas de amostras de leite de lactários obtidas em hospitais. Rev. Microbiol., São Paulo, v. 21, n. 2, p. 189 - 197, abr./jun. 1990.
- 15 SPECK, M. L. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington : APHA, 1976. 702 p.
- 16 TIBANA, A., LEITÃO, M. F. de F. Avaliação da qualidade microbiológica do leite tipo "C" consumido na cidade do Rio de Janeiro. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 4, Rio de Janeiro, 1980. Anais ... Rio de Janeiro : SBCTA, 1980. p. 199.
- 17 UBOLDI EIROA, M. N. O controle de qualidade microbiológica dos alimentos. Boletim do Ital, Campinas, v. 49, p. 1 - 32, jan./fev. 1977.
- 18 VEISSEYRE, R. Lactologia técnica. Zaragoza (Espanha) : Acribia, 1972. 629 p.

- 19 VESSONI PENNA, T. C., BARUFFALDI, R., COLOMBO, A. J.
Estudo das condições higiênico-sanitárias e das
características físico-químicas do leite pasteurizado
teor de gordura 3,2% m/v, vendido na cidade de São
Paulo. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 6, n. 1, p.
57 - 74, jan. / jun. 1986.