

INIBIDORES BACTERIANOS NO LEITE TIPO "B" COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP (BRASIL)*

Jorge Luiz Seferin Martins**
Ignez Salas Martins***

MARTINS, J.L.S. & MARTINS, I.S. Inibidores bacterianos no leite tipo "B" comercializado no Município de São Paulo, SP (Brasil). Rev. Saúde públ., S. Paulo, 19:421-30, 1985.

RESUMO: No leite tipo "B", comercializado no município de São Paulo, SP (Brasil), foram pesquisadas a presença de inibidores bacterianos (penicilina, água oxigenada, formol e cloro). As amostras de leite utilizadas foram provenientes das quatro marcas de maior consumo pela população, coletadas no período de 14 de julho de 1982 a 20 de março de 1983. Foi constatada alta prevalência de inibidores bacterianos (4,70%). A incidência de resíduos de penicilina e de inibidores não identificados foi de 0,7% e de 3,40%, respectivamente. Houve uma baixa proporção de amostras com água oxigenada e formol e ausência de cloro.

UNITERMOS: Leite, contaminação. Aditivos alimentares.

INTRODUÇÃO

O uso de aditivos químicos em alimentos é prática muito antiga, tendo surgido da necessidade de se conservar as propriedades físicas e organolépticas destes, preservando-os para o consumo humano.

Atualmente, na maior parte dos alimentos industrializados há emprego de aditivos, com a finalidade de mantê-los íntegros.

O aditivo incidental sendo aquele que aparece em decorrência do tratamento preliminar do alimento merece cuidado especial.

O Decreto-Lei n.º 986 de 21 de outubro de 1969 define, "aditivo incidental como toda substância residual ou migrada presente no alimento em decorrência dos tratamentos prévios a que tenham sido submetidos a matéria-prima alimentar e o alimento "in natura" e do contato do alimento com os artigos e utensílios empregados nas suas diversas fases de

fabrico, manipulação, embalagem, estocagem, transporte ou venda".

Pela natureza dos aditivos incidentais e devido aos poucos conhecimentos a respeito, não existe ainda legislação específica que regulamente a presença destes em alimentos. Por esse motivo, a identificação de toda substância residual ou migrada presente no alimento torna-se indispensável.

Os aditivos incidentais são encontrados em laticínios e derivados quando ingeridos pelo animal produtor de leite, através da ração (micotoxinas), do medicamento (antibiótico) ou de pastagem (resíduos de pesticidas). Após metabolização, estes resíduos são incorporados ao leite. Também podemos considerar como aditivos incidentais os resíduos de formol e de cloro presentes no leite e derivados, muitas vezes remanescentes da higienização de utensílios e de equipamentos.

* Parte da tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em outubro de 1984, sob o título "Aflatoxina e inibidores bacterianos no leite tipo "B" comercializado em São Paulo. Levantamento das quatro marcas de maior consumo".

** Do Departamento de Farmácia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo — Caixa Postal 30786 — 01000 — São Paulo, SP — Brasil.

*** Do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

Apesar da água oxigenada não ser considerada aditivo incidental, pois é adicionada ilegalmente ao leite com a finalidade de inibir o crescimento bacteriano, o seu controle também se faz necessário pelo fato de alterar as propriedades físico-organolépticas do produto.

Considerando a importância do leite na alimentação humana, principalmente na dieta infantil, a presença de contaminantes nesse alimento por si só representa problema de Saúde Pública que deve ser cuidadosamente examinado.

Como os antibióticos são de venda livre, e empregados indiscriminadamente pelos criadores, a presença destes nos produtos lácteos resulta, principalmente, do uso terapêutico em casos de mastites.

No Brasil, vários trabalhos abordaram o problema, encontrando sempre alta incidência de antibióticos no leite cru, no leite tipo "C", e no leite tipo "B"^{13,21,22,24,29}.

A maior incidência de antibióticos no leite tipo "B" parece estar relacionada com as condições de criação e tratamento do gado. A estabulação e a utilização da ordenha mecânica são fatores preponderantes para a formação de mastite^{5,30}.

No Brasil, apenas em 1980, surgiu uma legislação que permite a comercialização do leite somente após 72 horas, a partir da última aplicação de antibióticos, independentemente da via de inoculação²⁶. Entretanto, não se tomou nenhuma medida quanto à fiscalização junto ao produtor, tendo em vista a constatação da aplicação da lei.

A técnica industrial vem estudando há longos anos a possibilidade da obtenção do meio conservante ideal e capaz, pelo seu emprego, de suprimir operações onerosas e especializadas.

Entretanto, a maioria dos conservantes químicos e bioquímicos tem-se mos-

trado tóxico ou sensibilizante para o consumidor e de ação conservante limitada. No leite, tais aditivos alteram muitas vezes as suas propriedades organolépticas e sua composição, podendo prejudicar também a industrialização dos seus subprodutos fermentados, como é o caso do formol, do cloro e da água oxigenada, todos legalmente proibidos.

No Brasil, embora não especificando nomes de conservadores e inibidores, a Secretaria de Inspeção de Produtos Animal proíbe a presença destes no leite destinado à alimentação humana, podendo somente ser utilizado na fabricação de sabão ou caseína industrial^{10,27}.

Entretanto, nas pesquisas realizadas sempre são encontrados altos níveis de inibidores bacterianos^{2,23,24,25}.

Do ponto de vista de saúde pública, o problema dos resíduos no leite, quer a origem destes seja um medicamento veterinário, um aditivo ou um contaminante administrado diretamente ao animal ou via alimentação (deliberadamente ou por contaminação das matérias-primas), requer estudos tendo em vista o fornecimento de subsídios para o aperfeiçoamento da legislação sobre o assunto, ou para adoção de medidas preventivas e de fiscalização.

O presente trabalho tem como objetivo a detecção da presença destes contaminantes, como antibióticos, água oxigenada, formol e cloro no leite tipo "B" comercializado em São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem — As amostras de leite tipo "B" utilizadas na presente pesquisa foram provenientes das quatro marcas de maior consumo pela população do município de São Paulo, coletadas no período de 14 de julho de 1982 a 20 de março de 1983.

O trabalho constituiu-se em um estudo longitudinal, com amostragem proba-

bilística de 448 amostras (112 para cada marca). por diante, de tal forma que cada dia da semana foi repetido 40 vezes (Tabelas 1 e 2).

Neste período de 280 dias, houve 40 segundas-feiras, 40 terças-feiras e assim

TABELA I
Plano de amostragem

Mês	Ordem da Semana	2. ^a feira	3. ^a feira	4. ^a feira	5. ^a feira	6. ^a feira	Sábado	Domingo
Junho	1	14	15	16	17	18	19	20
	2	21	22	23	24	25	26	27
	3	28	29	30				
Julho					1	2	3	4
	4	5	6	7	8	9	10	11
	5	12	13	14	15	16	17	18
	6	19	20	21	22	23	24	25
Agosto	7	26	27	28	29	30	31	
								1
	8	2	3	4	5	6	7	8
	9	9	10	11	12	13	14	15
	10	16	17	18	19	20	21	22
Setembro	11	23	24	25	26	27	28	29
	12	30	31					
				1	2	3	4	5
	13	6	7	8	9	10	11	12
Outubro	14	13	14	15	16	17	18	19
	15	20	21	22	23	24	25	26
	16	27	28	29	30			
Outubro						1	2	3
	17	4	5	6	7	8	9	10
	18	11	12	13	14	15	16	17
	19	18	19	20	21	22	23	24
	20	25	26	27	28	29	30	31

TABELA 2
Plano de amostragem

Mês	Ordem da Semana	2. ^a feira	3. ^a feira	4. ^a feira	5. ^a feira	6. ^a feira	Sábado	Domingo
Novembro	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	8	9	10	11	12	13	14
	3	15	16	17	18	19	20	21
	4	22	23	24	25	26	27	28
	5	29	30					
Dezembro	6	6	7	1	2	3	4	5
	7	13	14	8	9	10	11	12
	8	20	21	15	16	17	18	19
	9	27	28	22	23	24	25	26
				29	30	31		
Janeiro	10	3	4	5	6	7	1	2
	11	10	11	12	13	14	8	9
	12	17	18	19	20	21	15	16
	13	24	25	26	27	28	22	23
	14	31					29	30
Fevereiro	15	7	1	2	3	4	5	6
	16	14	8	9	10	11	12	13
	17	21	15	16	17	18	19	20
	18	28	22	23	24	25	26	27
Março	19	7	1	2	3	4	5	6
	20	14	8	9	10	11	12	13
			15	16	17	18	19	20

A unidade amostral foi o conglomerado constituído pela totalidade dos sacos de leite produzido em um dia, em cada usina. Cada saco de leite foi representativo da produção diária por ser o leite homogeneizado antes de seu envasamento. Assim, cada usina apresentou 280 conglomerados neste período; as 4 usinas formaram 1.120 conglomerados que responderam ao universo da pesquisa.

Pretendeu-se que todas as usinas fi-

cassem representadas nos 7 dias da semana, por isso, adotou-se, além do critério "usina", o "dia da semana". Desta forma, os 560 conglomerados foram estratificados de acordo com esses dois critérios, em 56 estratos.

Processo de amostragem — Utilizou-se amostragem sistemática com intervalo de 2,5 obtendo-se alíquotas de tamanho 16, para cada dia da semana (Tabela 3).

TABELA 3
Plano para sorteio das possíveis amostras sistemáticas de cada estrato

Ordem da semana	A	B	C	D	E
1	1			1	
2		2			2
3	3		3		
4		4		4	
5			5		5
6	6			6	
7		7			7
8	8		8		
9		9		9	
10			10		10
11	11			11	
12		12			12
13	13		13		
14		14		14	
15			15		15
16	16			16	
17		17			17
18	18		18		
19		19		19	
20			20		20

Sorteio dos dias — Nos 280 dias de pesquisa tem-se 40 segundas-feiras, 40 terças-feiras e assim por diante. Das 5 possíveis amostras que se pode obter, do estrato correspondente às segundas-feiras, sortearam-se 4, aplicando-se o intervalo de 2,5; cada uma delas correspondeu por sorteio a uma das 4 usinas.

Desta forma, para cada usina selecionou-se uma amostra de 16 segundas-feiras sem que houvesse coincidência com as demais amostras e permitindo, também, devido as condições de recurso do trabalho, que no máximo duas usinas fossem sorteadas para cada segunda-feira.

Procedeu-se analogamente em relação aos demais dias da semana.

Esta forma de sorteio permitiu que todos os dias da semana ficassem representados para as 4 usinas (16 para cada uma delas) bem espaçadas ao longo dos 280

dias, compreendendo 112 amostras para cada usina, totalizando 448 ao todo em cada período da pesquisa.

Deteção de antibióticos — Utilizou-se a dosagem microbiana para a detecção dos antibióticos, empregando-se o método de difusão em placas, segundo a American Public Health Association (APHA) ¹.

Identificação da água oxigenada — O método seguido foi o da reação com solução de óxido de vanádio ^{16,23}.

Identificação do formol — Utilizou-se a reação com solução de fluoroglucina ¹⁶.

Identificação do cloro (hipoclorito) — A identificação foi feita por meio da reação com solução de iodeto de potássio ²⁸.

RESULTADOS

Foi constatada alta prevalência de inibidores bacterianos (4,70%), conforme a

Tabela 4. Como pode-se verificar, houve uma distribuição relativamente uniforme dos inibidores bacterianos nas quatro marcas examinadas; as marcas A, B e D, com 4,50% e a marca C com 5,40%. Nas Tabelas seguinte, podemos verificar separadamente a presença destes inibidores.

TABELA 4

Incidência de inibidores bacterianos nas amostras de leite correspondente as quatro marcas de maior consumo, analisadas no período de 14 de junho de 1982 a 20 de março de 1983

Marca	Total de amostras analisadas	N.º de amostras positivas	%
A	112	5	4,50
B	112	5	4,50
C	112	6	5,40
D	112	5	4,50
Total	448	21	4,70

Os resultados referentes à pesquisa de penicilina podem ser vistos na Tabela 5. As marcas A, B e D apresentaram resíduos (0,90%).

TABELA 5

Incidência de penicilina nas amostras de leite correspondente as quatro marcas de maior consumo, analisadas no período de 14 de junho de 1982 a 20 de março de 1983

Marca	Total de amostras analisadas	N.º de amostras positivas	%
A	112	1	0,9
B	112	1	0,9
C	112	—	—
D	112	1	0,9
Total	448	3	0,7

Os inibidores não identificados estão expressos na Tabela 6. Como se pode constatar, foi alta a incidência destes no decorrer do estudo. As marcas A, B e C apresentaram resultados positivos em 3,60% das amostras, e a marca D em 2,70%.

TABELA 6

Incidência de inibidores não identificados nas amostras de leite correspondente as quatro marcas de maior consumo, analisadas no período de 14 de junho de 1982 a 20 de março de 1983

Marca	Total de amostras analisadas	N.º de amostras positivas	%
A	112	4	3,60
B	112	4	3,60
C	112	4	3,60
D	112	3	2,70
Total	448	15	3,40

A presença de água oxigenada, formol e cloro pode ser observada na Tabela 7. Houve uma baixa proporção de água oxigenada e formol e ausência de cloro. A partir dessa constatação, pode-se concluir que os inibidores não identificados, presentes no leite, provavelmente serão outros antibióticos que não a

penicilina. A possibilidade de serem inibidores bacterianos naturais do leite é descartada devido aos cuidados tomados na parte experimental (aquecimento a 80°C). Existe, obviamente, a possibilidade da presença de outras substâncias desconhecidas, que poderão atuar também como inibidores bacterianos.

TABELA 7

Incidência de água oxigenada, formol e hipoclorito nas amostras de leite correspondentes as quatro marcas de maior consumo, analisadas no período de 14 de junho de 1982 a 20 de março de 1983

Marcas	Total de amostras analisadas	Água oxigenada		Formol		Hipoclorito	
		N.º de amostras positivas	%	N.º de amostras positivas	%	N.º de amostras positivas	%
A	112	—	—	—	—	—	—
B	112	—	—	—	—	—	—
C	112	1	1,8	1	1,8	—	—
D	112	1	1,8	—	—	—	—
Total	448	2	0,45	1	0,22	—	—

DISCUSSÃO

A presença de inibidores bacterianos no leite tem sido problema mundial. Nas várias pesquisas realizadas no Brasil^{2,13,22-25,29} também foi constatada a presença destes no leite, com diferentes valores de incidência, todos superiores aos deste trabalho (Tabela 4).

Os problemas decorrentes da estabulação e da ordenha mecânica, aliados à preocupação do produtor em ter maiores cuidados com o gado, em virtude do investimento realizado, acentua o uso indiscriminado de antibióticos, sem se ter o cuidado de desprezar o leite das vacas doentes nas 72 horas subseqüentes ao tratamento, contrariando assim a legislação em vigor.

Na identificação de antibióticos concentramos nossa atenção nos resíduos de penicilina (Tabela 5), em virtude dos aci-

mentos alérgicos observados nos consumidores de leite^{12,32,34} e dos problemas que acarretam à indústria de laticínios^{3,4,6,11,14,15,17,18}.

A prevalência de inibidores não identificados (Tabela 6) foi bastante significativa com 3,4% de positividade. Embora estes inibidores não tenham sido identificados, seguramente não correspondiam à presença de formol, de água oxigenada e de cloro cujas identificações foram feitas. Este fato sugere que sejam resíduos de antibióticos, pelo uso indiscriminado entre os produtores sem nenhum critério e fiscalização.

Os resultados encontrados quanto à incidência de antibióticos no leite evidenciam que no ano em questão milhares de pessoas do nosso Estado o consumiram involuntariamente, com todos os danos que seu consumo pode ocasionar.

A incidência de água oxigenada foi pequena (Tabela 7). Sua presença no leite tem sido defendida por vários autores ^{7,8,19,20,31}. Este assunto é constantemente abordado pela FAO e pela OMS ⁹, que estabeleceram critérios para o seu uso, quando por motivos técnicos ou econômicos não permitem utilizar instalações de refrigeração para manter a qualidade do leite cru. Entretanto, essas organizações chamam a atenção para o fato de que o emprego desse processo em laticínios pode se tornar sistemático e incentivar os produtores a abandonarem todas as condições higiênicas de obtenção e de transporte do leite.

Nas amostras analisadas, houve baixa positividade para o formol e ausência de cloro (Tabela 7), que apesar de apresentarem ação bactericida, não são indicados para uso em alimentos, porque produzem alterações na digestibilidade, gosto e aroma.

Uma legislação, por mais rigorosa que seja, não terá condições de resolver o problema se não houver um sistema de inspeção eficiente apoiado por uma rede de laboratórios especializados. Talvez a maneira de resolvê-los mais rapidamente esteja na adoção de testes rápidos para detecção de contaminantes, principalmente de inibidores bacterianos, e que possam ser realizados na plataforma de recepção.

Desnecessário se torna enfatizar a necessidade urgente de uma ampla ação educativa junto ao produtor e à população, seguida de uma fiscalização rigorosa das várias etapas da trajetória do produto desde o animal até o consumidor.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados, podemos concluir que:

— A presença de inibidores bacterianos encontrados nas amostras analisadas, contrariando a legislação em vigor, torna enfática a necessidade da atuação da Saúde Pública quer seja através da inspeção, quer seja através de amplos programas educativos junto à população envolvida na cadeia de produção.

— As contaminações detectadas mantiveram-se sempre dentro de um mesmo nível, nas quatro marcas estudadas, o que torna o problema mais grave na medida em que se detecta a má qualidade do leite comercializado em São Paulo.

— Há necessidade de se pesquisar e adotar testes rápidos para detecção de contaminantes no leite que possam ser realizados na plataforma de recepção.

— Há necessidade do estabelecimento de uma legislação que trate especificamente da presença de antibióticos no leite.

MARTINS, J.L.S. & MARTINS, I.S. [Bacterial inhibitors in B-type milk sold in the city S. Paulo (Brazil)]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 19:421-30, 1985.

ABSTRACT: B-type milk sold in the city of S. Paulo, Brazil, was examined for bacterial inhibitors, such as penicilin, hydrogen peroxide, formaldehyde and chlorine. Samples were taken from the four brands of greatest consumption in the period from June 14th, 1982 through March 20th, 1983. The prevalence of bacterial inhibitors was high (4.70%). The incidence of penicillin residues and unidentified inhibitors was 0.7% and 3.40% respectively. The proportion of samples containing hydrogen peroxide and formadehyde was low and chloride was absent from all.

UNITERMS: Milk contamination. Food additives.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standard methods for the examinations of dairy products*. 14th ed. Washington, D.C., 1978. p. 141-50.
2. BARROS, V.R.M. & PERCHES, E.M.C. Pesquisa de inibidores no leite tipo "B", distribuído ao consumo da Grande São Paulo. *Rev. Inst. Lactic. Cândido Tostes*, 36:39-42, 1981.
3. BERRIDGE, N.I. Penicillin in milk. III. The effect on low concentration of penicillin on the rate of acid production by starter cultures. *J. Dairy Res.*, 23: 348-54, 1956.
4. CHURCHILL, E.S. et al. A report on the modified phosphatase method of detecting antibiotic substances in milk. *Milk Plant Mth.*, 40:28-31, 1951.
5. COELHO, W.P. Mastite bovina. In: *Manual veterinário*. 4.^a ed. Guarulhos, Pfizer, 1979. p. 107-21.
6. COGAN, T.M. Susceptibility of cheese and yoghurt starter bacteria to antibiotics. *Appl. Microbiol.*, 23:960-5, 1972.
7. COLLINS, E.B. Preservatives in dairy products. *J. Dairy Sci.*, 54:1482-92, 1971.
8. COLLINS, E.B. & DIRAR, H.A. Effects of hydrogen peroxide on growth of *Pseudomonas fragi* and Shelf life of pasteurized half-and-half. *J. Dairy Sci.*, 52:962-7, 1969.
9. COMITE MIXTO FAO/OMS DE EXPERTOS EN ADITIVOS ALIMENTARIOS, Roma, 1980. 24.^o informe. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1980. (OMS - Ser. Inf. tecn., 653).
10. DECRETO n.º 1.255, de 25 de junho de 1962: Alerta o Decreto n.º 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária. *Diário Oficial da União*, 25 jun. 1962. p. 98.
11. DUMAIS, R. L'effect nuisible de la penicilline dans a lait sur les ferments lactiques et le fromage Ceddar. *Lait*, 10:14-6, 1951.
12. ERSKINE, D. Dermatitis caused by penicillin in milk. *Lancet*, 1:431-2, 1958.
13. FAGUNDES, C.M. et al. Prevalência de antibióticos no leite tipo "B" e "C" consumido em Belo Horizonte. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, 34:203-6, 1982.
14. HARGROVE, R.E. et al. The effect of penicillin and streptomycin on swiss cheese startes. *J. Dairy Sci.*, 33:401, 1950.
15. HIBBS, R.A. & BOYD, J.C. Some observations on testing milk samples for antibiotics. *J. Milk Food Technol.*, 20: 109-12, 1957.
16. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas*. 2.^a ed. São Paulo, 1976. v. 1, p. 166-7.
17. JOHNS, C.K. Differences in sensitivity of lactic starters to antibiotics. *J. Dairy Sci.*, 36:1241-7, 1953.
18. KATZNELSON, H. & HOOD, E.G. Influence of penicillin and other antibiotics on lactic streptococci in starter cultures used in cheddar cheesemakin. *J. Dairy Sci.*, 32:961-8, 1949.
19. LUCK, H. The manufacture of cheese from milk preserved with H₂O₂ (hydrogen-peroxide). *Dairy Sci. Abstr.*, 18:32, 1956.
20. LUCK, H. The use of hydrogen-peroxide as a dairy preservative. *Dairy Sci. Abstr.*, 18:363-85, 1956.
21. MACEDO, L.R. et al. Antibióticos no leite. *Rev. Inst. Lactic. Cândido Tostes*, 31:21-4, 1976.
22. MELLER, A.C. Antibióticos no leite cru consumidos na cidade de Santa Maria, R.S. *Rev. Centro Ciênc. Rur.*, 4:169-72, 1974.
23. MELLO FILHO, A. & CASTRO, L.C. Conservação do leite "in natura" por meios físicos, químicos e bioquímicos, peróxido de hidrogênio como conservador. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 29/30: 85-103, 1969/70.
24. MELLO FILHO, A. et al. Inibidores bacterianos no leite de consumo da capital. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 25/27:69-93, 1965/67.

MARTINS, J.L.S. & MARTINS, I.S. Inibidores bacterianos no leite tipo "B" comercializado no Município de São Paulo, SP (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **19**:421-30, 1985.

25. MELLO FILHO, A. et al. Inibidores bacterianos, em especial a penicilina, no leite em pó de consumo da capital. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, **28**:27-41, 1968.
26. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria n.º 005 de 24 de abril de 1980. *Diário Oficial União*, Brasília, 25 abr. 1980. p. 7349.
27. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria n.º 0005 de 07 de março de 1983. *Diário Oficial União*, Brasília, 14 mar. 1983. p. 4084.
28. NEWLANDER, J.A. & ATHERTON, H.V. *The chemistry and testing of dairy products*. 3rd ed. Milwaukee, Wis., Olsen Publishing, 1964. p. 201.
29. REIS, R. et al. Estudo sobre penicilina no leite. II. Pesquisas de penicilina no leite recebido pela cooperativa central dos produtores rurais de Belo Horizonte, Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet.*, **15**:81-91, 1963.
30. RUIZ, R.L. O problema das mastites nos bovinos: prevenção e tratamento. *Hig. Alim.*, **2**:55-63, 1983.
31. TOMA, C. et al. Studies on the use of hydrogen peroxide for preserving milk for liquid consumption and processing. *Dairy Sci. Abstr.*, **26**:417, 1964.
32. VICKERS, H.R. et al. Dermatitis caused by penicillin in milk. *Lancet*, **1**:351-2, 1958.
33. VOGEL, A.I. *Química analítica qualitativa*. 5.ª ed. São Paulo, Mestre Jou, 1981. p. 575.
34. ZIMMERMAN, M.C. Chronic penicillin urticaria from dairy products proved by penicillinase cures. *Arch. Derm. Syph.*, **79**:1-6, 1959.

Recebido para publicação em 24/04/1985

Reapresentado em 29/07/1985

Aprovado para publicação em 09/08/1985