

# Revista de Saúde Pública

JOURNAL OF PUBLIC HEALTH

## Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo

### ***Microscopic analysis of "prato", "mussarela" and "mineiro" cheese sold in street markets of the City of S. Paulo, Southeastern Brazil***

Marlene Correia e Maria José Roncada

*Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, SP - Brasil (M. C.),  
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (M. J. R.)*

CORREIA, Marlene, Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, 31(3): 296-301, 1997.

# Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo\*

## *Microscopic analysis of "prato", "mussarela" and "mineiro" cheese sold in street markets of the City of S. Paulo, Southeastern Brazil*

Marlene Correia e Maria José Roncada

*Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, SP - Brasil (M. C.),  
Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (M. J. R.)*

### Resumo

#### **Introdução**

Os queijos devem ser produzidos com matéria-prima de boa qualidade, processados em condições de higiene e transportados, armazenados e comercializados de forma adequada, a fim de evitar, entre outros, a incorporação de matérias estranhas (sujidades) de origem biológica ou não, as quais não são permitidas pela legislação bromatológica em vigor. Foram avaliadas as condições higiênicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo, Brasil.

#### **Material e Método**

Foram colhidas 47 amostras de cada um dos três citados tipos de queijos, no período de março de 1993 a fevereiro de 1994, utilizando-se o Quadrado Latino como modelo estatístico para a amostragem e sorteio aleatório das feiras livres visitadas, na colheita dos queijos. As amostras foram analisadas quanto à presença de matérias estranhas externas, para o que se utilizou lavagem das amostras e posterior filtração sobre papel de filtro, e internas, por digestão enzimática do queijo com pancreatina, seguida de filtração.

#### **Resultados e Conclusões**

Os resultados apontaram 75,9% das amostras com, pelo menos, um tipo de matéria estranha. Para os queijos prato e mussarela, o elevado número de amostras contaminadas ocorreu pela presença de matérias estranhas na parte interna dos queijos (principalmente resíduo vegetal e pêlo de vaca), sugerindo a utilização de um leite de má qualidade higiênica e/ou a existência de condições inadequadas durante a industrialização. No tipo mineiro, além da contaminação interna, 100% das amostras apresentaram-se com sujeira externa.

#### **Contaminação de alimentos. Queijo, análise.**

\* Parte da dissertação de mestrado apresentada, pela primeira autora, ao Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP, em 1995.  
**Correspondência para/Correspondence to:** Marlene Correia - Av. Dr. Arnaldo, 355 - 01246-902 São Paulo, SP - Brasil. E-mail: marlene@usp.br  
Edição subvencionada pela FAPESP. Processo 96/5999-9.  
Recebido em 9.8.1996. Reapresentado em 20.1.1997. Aprovado em 27.1.1997.

## Abstract

### Introduction

*Cheese should be produced from ingredients of good quality and processed under hygienic conditions. Further, cheese should be transported, stored and sold in an appropriate manner in order to avoid, among other things, the incorporation of extraneous materials (filth) of biological origin or otherwise, in contravention of the relevant food legislation. The aim of the study was to evaluate the hygienic conditions of "prato", "mussarela", and "mineiro" cheeses sold at the street food markets in the city of S. Paulo, Brazil.*

### Materials and Method

*Forty-seven samples of each of the three types of cheese were collected during the period from March, 1993 to February, 1994. The Latin square was used as a statistical model for sampling and random selection of the street markets from which to collect the cheese samples. The samples were analysed for the presence of extraneous matters outside for which purpose the samples were washed and filtered and inside, for which the methodology of enzymatic digestion of the sample with pancreatine, followed by filtering, was used.*

### Results and Conclusions

*Of the 141 samples analysed, 75.9% exhibited at least one sort of extraneous matters. For the "prato" and "mussarela" cheeses, the high number of contaminated samples was due mainly to extraneous matters present inside the cheese, whereas in the "mineiro" cheese, besides the internal filth, 100% of the samples had external filth.*

**Food contamination. Cheese, analysis.**

## INTRODUÇÃO

Do ponto de vista de saúde pública, a população deve ter ao seu alcance alimentos de boa qualidade, dentro de padrões pré-estabelecidos, não só em valores nutritivos, como, também, quanto às condições higiênicas, que propiciem segurança para a saúde do consumidor.

Assim como os demais produtos alimentícios, o leite — que é um dos alimentos mais completos — bem como os seus derivados (entre eles os queijos), especialmente por serem perecíveis, devem ser produzidos com matéria prima de boa qualidade, submetidos a um eficiente controle de qualidade no laticínio, e possuem transporte, armazenamento e comercialização adequados, para evitar que sejam veículos de doenças para a população<sup>2,8,9,13,19</sup>.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ), os queijos dos tipos mussarela, prato e mineiro, classificados como semiduros, estão entre aqueles de maior produção e consumo no País.

Uma das formas mais tradicionais de comercialização de alimentos a varejo na Cidade de São Paulo, são as feiras livres, principalmente entre a população residente nas regiões mais periféricas, permitindo-lhe adquirir hortifrutigranjeiros, cereais e de-

rivados, produtos cárneos e laticínios a preços mais baratos; entretanto, isso não deve ser motivo para esses alimentos possuírem qualidade inferior.

A comercialização de alimentos de origem animal em feiras livres, expostos em barracas sem refrigeração, sem proteção contra poeira e insetos, pode alterar sua qualidade. No caso particular dos queijos que, em geral, são vendidos em pedaços, há o perigo de incorporar, externamente, matérias estranhas de origem biológica (como insetos e ácaros) ou não (como terra), por falhas de manipulação do produto durante a venda a retalho, pela higienização precária das bancas e dos utensílios utilizados pelos feirantes, ou mesmo, por contaminação cruzada entre os produtos expostos.

Há que lembrar, ainda, que internamente também poderá ocorrer no queijo a presença de matérias estranhas, de origem biológica ou não, oriundas de um leite obtido por ordenha inadequada, ou da contaminação durante as várias etapas do seu processamento, ou nas fases do armazenamento e transporte.

Em obediência à legislação bromatológica, os queijos devem ser inspecionados, por órgão governamental, em todas as fases, começando pela propriedade rural onde o leite é obtido (ou o queijo caseiro é fabricado), até as indústrias e os locais onde são expostos ao consumo<sup>19</sup>.

Um dos tipos dessa inspeção é o exame bromatológico do alimento, do qual faz parte a análise microscópica. Em nível federal, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e, no Estado de São Paulo, as Normas Técnicas de Alimentos (NTA), tratam, entre outros, da regulamentação bromatológica dos queijos, nos quais o Artigo nº 637, do RIISPOA, e o item 8, da NTA-11, dispõem sobre as características microscópicas e determinam que “não devem estar presentes na massa e na crosta do produto, parasitos, detritos ou sujidades”<sup>5,18</sup>.

Apesar da ocorrência de ordenha inadequada, da existência de fábricas de queijos de pequeno porte sem controle de qualidade dos seus produtos e dos riscos que a comercialização de queijos em retalho nas feiras livres oferece à qualidade dos mesmos, desconhecem-se pesquisas nacionais que abordem esses problemas; há trabalhos sobre contaminação microbiológica ou sobre alterações físico-químicas desses produtos, porém em nenhum deles são abordados os problemas da sua comercialização em feiras livres. No entanto, pode-se supor que o consumidor dessas feiras esteja adquirindo queijos de má qualidade higiênica, também em razão da dificuldade de identificação da sua procedência, pois os tipos prato e mussarela muitas vezes encontram-se com embalagens sem rótulos; já o tipo mineiro, além de não ser embalado é, geralmente, segundo os feirantes, de fabricação caseira e sem procedência conhecida.

Assim, a presente pesquisa teve como objetivos verificar as condições higiênicas dos queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da Capital de São Paulo, quanto à natureza e a quantidade de matérias estranhas (sujidades) presentes, por análise microscópica.

## MATERIAL E MÉTODO

No período compreendido entre março de 1993 e fevereiro de 1994, foram adquiridas no mês intermediário de cada uma das quatro estações do ano, 47 amostras de 250 g de cada um dos três tipos de queijos estudados: prato, mussarela e mineiro, totalizando 141 amostras.

Para permitir que todas as regiões da Capital estivessem igualmente representadas no estudo, utilizou-se como modelo estatístico para a amostragem na aquisição dos queijos o Quadrado Latino<sup>4,10,14</sup>. As amostras foram colhidas em quatro dias da semana (de terça a sexta-feira), nas quatro regiões da Cidade de São Paulo: Norte (N), Sul (S), Leste (L) e Oeste (O) e nas quatro estações do ano outono (O), inverno (I), primavera (P) e verão (V), em 47 feiras livres sorteadas do total das que co-

mercializavam laticínios na Cidade de São Paulo, cadastradas pela SEMAB (Secretaria Municipal de Abastecimento), em 1993.

O Quadrado Latino construído aleatoriamente<sup>6</sup> para o sorteio das feiras livres é o seguinte:

	N	S	L	O
3ª FEIRA	P	V	O	I
4ª FEIRA	O	I	P	V
5ª FEIRA	I	O	V	P
6ª FEIRA	V	P	I	O

Para cada casela do Quadrado Latino foram sorteadas três feiras livres. Para exemplificar, na primavera foram visitadas 3 feiras livres na região Norte (que equivalem a 3 bancas, uma em cada uma delas) que funcionavam na terça-feira, e assim sucessivamente. Portanto, para cada estação do ano foram sorteadas 3 feiras livres de cada região, o que resultaria no total de 48; como no sorteio da região Norte no outono foi inutilizada uma feira livre, o estudo ficou com 47 para colheita de amostras.

Como foi estabelecido que para cada feira livre corresponderia apenas uma banca para colheita das amostras, havendo mais que uma, seria sorteada no local aquela a ser visitada, levando-se em consideração sua localização em relação à numeração da rua.

Cada amostra de queijo foi analisada na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz (Central), em duas etapas: a primeira, para pesquisar a presença de matérias estranhas na parte externa da amostra, e a segunda, na parte interna.

A análise externa do queijo baseou-se em método utilizado na Seção de Microscopia Alimentar do Instituto Adolfo Lutz<sup>17</sup>.

A análise interna das amostras de queijos foi realizada segundo o método da AOAC (Association of Official Analytical Chemists)<sup>1</sup>, com as seguintes modificações:

- Colocar a amostra em bequer de 2.000 ml;
- Após a agitação da amostra com solução de Na<sub>4</sub>EDTA, diluir o material do bequer até 1.500 ml com água filtrada a 60 °C;
- Utilizar 150 ml de solução de pancreatina para a digestão do queijo.

A análise global consiste no somatório dos resultados das análises externa e interna, para cada amostra.

O material encontrado nos papéis de filtro resultantes das análises externa e interna foi examinado ao microscópio estereoscópico, com 10 a 40 vezes de aumento, e ao microscópio óptico, quando necessário, com aumento de 250 vezes.

As matérias estranhas encontradas foram identificadas e quantificadas segundo parâmetros definidos na literatura específica<sup>11,12,20,21</sup> e comparadas com amostras padrão.

Para a análise estatística dos resultados, utilizou-se a distribuição normal com teste “Z” para duas médias independentes e o teste de duas proporções com aproximação normal<sup>3</sup>, adotando-se como nível de rejeição alfa igual a 0,05 e o valor crítico de “Z” de alfa 1,96.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Figuras 1, 2 e 3 são apresentadas as porcentagens de amostras contendo matérias estranhas nos queijos prato, mussarela e mineiro, respectivamente.

De um modo geral foram encontradas as seguintes matérias estranhas: ácaro morto (AM), ácaro vivo (AV), fragmento de inseto (FI), pêlo de roedor (PR), pêlo de vaca (PV), resíduo vegetal (RV) e sujeira (S).

Com relação às matérias estranhas encontradas na análise da parte externa do queijo prato (Figura 1), foram encontrados somente ácaros mortos (AME) e pêlos de roedor (PRE), os quais, provavelmente, são oriundos das condições de transporte e comercialização nas feiras livres. Os ácaros encontrados nas amostras foram classificados como pertencentes à espécie *Tyrophagus putrescentiae* e *Aleuroglyphus ovatus*. Na análise da parte interna (massa do queijo), observou-se a presença de contaminantes em porcentagens mais elevadas que as encontradas na parte externa (principalmente resíduos vegetais e pêlos de vaca), indicando não haver um controle de qualidade quanto às condições higiênicas, ou do leite utilizado como matéria-prima ou do processamento no laticínio, ou ambos. Apenas o percentual de contaminação por Resíduo Vegetal Interno (RVI) foi estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) em relação aos percentuais dos contaminantes externos.

Pela análise global, verifica-se que os queijos pratos vendidos nessas feiras livres encontravam-se em más condições higiênicas.

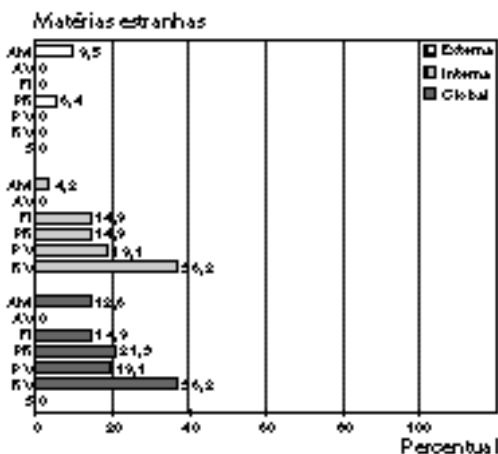


Figura 1 - Percentual de amostras e natureza das matérias estranhas encontradas nas análises externa, interna e global, dos queijos prato comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo, 1993/94.

**Figure 1** - Percentage of samples and nature of extraneous matters found in the external, internal and total analyses of "prato" cheese sold in the street food markets in the City of S. Paulo, 1993/94.

Os resultados das análises das amostras de queijos mussarela (Figura 2) são análogos aos encontrados para o queijo prato (Figura 1), com maior porcentagem delas, contendo matérias estranhas na parte interna, contrariamente ao encontrado na análise externa, o que sugere que a contaminação dos queijos nas feiras livres foi pequena. Estatisticamente, RVI e Pêlo de Vaca Interno (PVI) foram significantes ( $p < 0,05$ ) em relação às matérias estranhas externas. Os ácaros encontrados foram identificados como pertencentes à espécie *Tyrophagus putrescentiae* e à *Subordem Gamasida*.

Considerando-se a análise global, apenas uma amostra de queijo mussarela apresentou pêlo de roedor na análise externa e também na interna, enquanto que as demais matérias estranhas foram encontradas somente na parte externa ou na interna.

A contaminação externa do queijo mineiro (Figura 3) foi significativamente maior ( $p < 0,05$ ) do que a encontrada nas análises da parte externa dos queijos prato e mussarela (Figuras 1 e 2, respectivamente), verificando-se uma maior porcentagem de amostras contendo ácaros vivos e pêlos de roedor, além de sujeira nas 47 amostras analisadas. Deve-se destacar que apenas nas amostras de queijo mineiro foram encontrados ácaros vivos (8,5%) na parte externa. Isto teria ocorrido pela ausência de embalagem no queijo mineiro (a casca formada durante a maturação é sua "embalagem"), que assim estaria mais exposto à contaminação por matérias estranhas de origem biológica ou

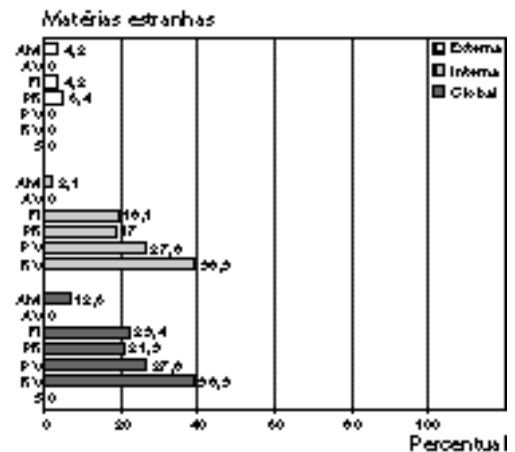


Figura 2 - Percentual de amostras e natureza das matérias estranhas encontradas nas análises externa, interna e global, dos queijos mussarela comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo, 1993/94.

**Figure 2** - Percentage of samples and nature of extraneous matters found in the external, internal and total analyses of "mussarela" cheese sold in the street food markets in the City of S. Paulo, 1993/94.

Tabela - Condições higiênicas das amostras estudadas segundo os tipos de queijos. São Paulo, 1993/94.

Table - Hygienic conditions of samples by types cheese types. S. Paulo, 1993/94.

Condições higiênicas	Tipos de queijo						Total	
	Prato		Mussarela		Mineiro			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Satisfatórias	17	36,2	17	36,2	0	0,0	34	24,1
Insatisfatórias	30	63,8	30	63,8	47	100,0	107	75,9
Total	47	100,0	47	100,0	47	100,0	141	100,0

F = frequência

não, tanto no transporte como na fase de comercialização. Embora para o consumo do queijo mineiro seja costume a retirada da casca, os ácaros presentes podem perfurá-la e, assim, possibilitar a entrada de microrganismos; a presença de pêlos de roedor é fortemente sugestiva da contaminação com microrganismos que podem passar para a parte interna.

A análise da parte interna apresentou os mesmos tipos de matérias estranhas encontrados nos queijos prato e mussarela.

Os ácaros presentes nos queijos mineiro foram identificados, também, como pertencentes às espécies *Tyrophagus putrescentiae* e *Aleurogliphus ovatus*.

Quanto à análise global, em nenhuma das 47 amostras analisadas foi encontrado o mesmo tipo de matéria estranha na análise da parte externa e interna simultaneamente.

Entre os poucos trabalhos publicados, relatando a presença de matérias estranhas em produtos lácteos,

foram encontrados ácaros do gênero *Tiroglyphus* em queijo tipo parmesão proveniente de fábrica localizada na região da Alta Mogiana, São Paulo, Brasil<sup>16</sup>; em amostras de leite em pó colhidas no comércio da Cidade de Milão, Itália<sup>15</sup> foram encontrados fibras sintéticas e de vegetais, fragmentos de pêlo animal, fragmentos metálicos e minerais e partículas carbonizadas. As mesmas matérias estranhas foram encontradas em outra pesquisa realizada em Milão<sup>7</sup>, com leite "in natura" e alimentos lácteos em pó.

Na Tabela verificam-se os percentuais de amostras quanto às condições higiênicas, considerando a legislação bromatológica vigente.

Do total de amostras analisadas, uma alta porcentagem estava em condições higiênicas insatisfatórias, ou seja, continha pelo menos um tipo de matéria estranha.

O queijo mineiro foi o que se apresentou em piores condições higiênicas quando comparado com os outros dois tipos, em razão de ter 100% de sua parte externa contendo matérias estranhas; o percentual de condições higiênicas insatisfatórias foi estatisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) na citada comparação. Entretanto, fica a ressalva que considerando as matérias estranhas contidas apenas na parte interna, o percentual de condições higiênicas satisfatórias estaria próximo aos dos queijos prato e mussarela (34,1%).

Como a prática de comercialização de alimentos perecíveis em feiras livres é comum na maioria das cidades brasileiras, é preocupante a lembrança que em muitas delas a vigilância de alimentos é menos eficiente ou mesmo ausente, levando à suposição que os queijos aí fabricados ou comercializados poderiam até ser, por isso mesmo, de qualidade inferior àqueles analisados no presente estudo.

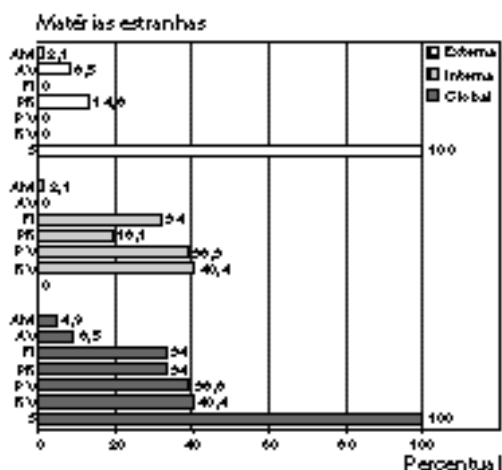


Figura 3 - Percentual de amostras e natureza das matérias estranhas encontradas nas análises externa, interna e global, dos queijos mineiro comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo, 1993/94.

Figure 3 - Percentage of samples and nature of extraneous matters found in the external, internal and total analyses of "mineiro" cheese sold in the street food markets in the City of S. Paulo, 1993/94.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Pedro Manuel Leal Germano, do Departamento de Prática de Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública - USP, pela colaboração.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 15ª ed. Washington, D.C., 1990.
2. BEHMER, M.L.A. *Tecnologia do leite: leite, manteiga, queijo, caseína, sorvetes e instalações; produção, industrialização, análise*. 7ª ed. São Paulo, Nobel, 1977.
3. BERQUÓ E.S. et al. *Bioestatística*. São Paulo, EPU, 1981.
4. BOX, G.E.P. et al. *Statistics for experimenters: an introduction to design, data analysis, and model building*. New York, John Wiley & Sons, 1978.
5. BRASIL. Leis, etc. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. *Diário Oficial da União*, 7 jul. 1952.
6. CORDANI, L.K. et al. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e minas, comercializados em feiras livres da Cidade de São Paulo. São Paulo, CEA-USP, 1994. [Relatório de entrevista-consulta, 93 E 42].
7. FINOLI, C. & RONDININI, G. Evaluation of infant formula contamination in Italy. *Food Chem.*, **32**: 1-8, 1989.
8. FURTADO, M.M. O estufamento tardio dos queijos: características e prevenção - uma revisão. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, **40**: 3-39, 1985.
9. FURTADO, M.M. *A arte e a ciência do queijo*. 2ª ed. São Paulo, Globo, 1991.
10. GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 2ª ed. Piracicaba, ESALQ-USP, 1963.
11. HUGHES, A.M. *Mites of stored food and houses*. 2ª ed. London, Min. Agriculture and Food, 1976. (Technical Bulletin, 9).
12. KRANTZ, G.W. *Manual of acarology*. 2ª ed. Corvallis, Oregon State University Book Store, 1978.
13. MARTINS, J.F.P. Qualidade do leite para processamento de queijos. *Bol. ITAL*, **16**: 345-54, 1979.
14. NETER, J. & WASSERMAN, W. *Applied linear statistical models*. 2ª ed. Honewood, Richard D. Irwin, 1985.
15. OTTOGALLI, G. et al. Esame microbiologico e saggio sui materiali estranei in alcuni latti in polvere per l'infanzia. *Rev. Soc. Ital. Sci. dell'Alimentaz.*, **1**: 59-66, 1982.
16. ROGICK, F.A. Tirogliase: acarose do queijo. *Bol. Ind. Anim.*, **5**: 206-15, 1942.
17. SANTOS, M.C. & RODRIGUES, R.M.M.S. Carnes salgadas: verificação da contaminação por insetos. *Hig. Alim.*, **5**: 33-6, 1991.
18. SÃO PAULO. (Estado). Leis, etc. Decreto nº 12.486 de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, 21 out. 1978 (NTA-11).
19. SILVA, J. Evolução do controle de qualidade do leite na produção, industrialização e comercialização. *Rev. Inst. Latic. Cândido Tostes*, **36**: 21-3, 1981.
20. VAZQUEZ, A.W. Structure and identification of common food-contaminating hairs. *J. Assoc. Anal. Chem.*, **44**: 754-79, 1961.
21. VAZQUEZ, A.W. Basic insect morphology. In: Gorhan, J.R., ed. *Training manual for analytical entomology in the food industry*. Washington, D.C. Food and Drug Administration, 1977. p. 17-24. (FDA Technical Bulletin, 2).