

## **DIFERENÇAS NUTRICIONAIS ENTRE QUEIJO COTTAGE PRODUZIDO POR MÉTODO TRADICIONAL E ENZIMÁTICO, AVALIAÇÃO DA PREFERÊNCIA E INGESTÃO MÉDIA DE LEITE E DERIVADOS POR PARCELA DA POPULAÇÃO**

Fabiane Valentini Francisqueti<sup>1</sup>  
Camila Pereira Braga<sup>1</sup>  
Maria Isabel Franchi Vasconcelos Gomes<sup>2</sup>

### **Resumo**

A única fonte de cálcio para o ser humano é a dieta. O queijo cottage é um dos alimentos que fornecem esse mineral. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi comparar a composição nutricional desse queijo produzido por dois métodos, o tradicional e o enzimático, verificar a preferência e analisar a ingestão média de leite e derivados por uma parcela da população. Análises de teor de umidade, proteína, cinzas, gordura, cálcio, energia e acidez foram feitas em amostras obtidas de cada processo. Posteriormente, amostras foram submetidas à avaliação sensorial por um grupo de 60 pessoas que também responderam um questionário sobre a ingestão média de leite e derivados. O estudo teve aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Medicina de Botucatu e os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os resultados mostraram diferenças de composição entre as amostras, as médias de preferência entre os dois foram similares e o consumo de alimentos fonte de cálcio é satisfatório.

**Palavras-chave:** cálcio, queijo, leite, consumo de alimentos.

### **Introdução**

O ser humano cresce em duas fases principais: da vida intra-uterina até os dois anos de idade e da puberdade até a fase adulta, ou seja, dos 12 aos 20 anos (HAMILL et al, 1979; ROCHE & HIMES, 1980). Esse crescimento e manutenção óssea são influenciados por fatores genéticos e ambientais, sendo a hereditariedade responsável por 60 a 70% dessa contribuição. Por outro lado, fatores ambientais, tais como dieta e estilo de vida chegam a contribuir com 30 a 40% da densidade mineral óssea, um dos mais importantes marcadores da saúde do osso (FAIRWEATHER-TAIT & TEUCHER, 2002).

O corpo do homem adulto contém aproximadamente 1000 a 1500 gramas de cálcio (dependendo do gênero, raça e tamanho do corpo), dos quais 99% são encontrados nos ossos na forma de hidroxapatita, que confere rigidez ao esqueleto. Por essa razão, o cálcio é provavelmente o nutriente mais estudado na área de saúde óssea e considerado importante na

---

<sup>1</sup> Alunas do Curso de Nutrição do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Botucatu/SP.

<sup>2</sup> Docente do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Botucatu/SP.

prevenção e tratamento da osteoporose (DELMAS, 2002 e Ilich e Kerstetter, 2000). Os ossos atuam como tecidos fisiológicos vitais, representando uma fonte de cálcio prontamente disponível para a manutenção dos níveis normais da sua concentração plasmática (FISHBEIN, 2004).

A necessidade por uma dieta rica em nutrientes persiste mesmo depois que o crescimento tenha cessado, isso porque o cálcio é perdido diariamente pelo corpo em quantidades consideráveis. Se essa perda não for compensada por uma quantidade correspondente, consumida via alimentação, o corpo rompe unidades de estrutura óssea no intuito de prover cálcio para circulação (HEANEY, 2000).

A necessidade diária pode ser obtida pela ingestão de alimentos enriquecidos com cálcio, suplementos farmacológicos ou ambos. O NIH Consensus Conference (1994) sobre o consumo adequado de cálcio verificou que esse mineral, em doses de 1500 mg/dia, ajuda na prevenção e tratamento da osteoporose e concluiu que 2000 mg de cálcio elementar/dia foi seguro para a maioria das pessoas. Concluiu-se que enquanto a fonte preferencial de cálcio é via alimentos ricos em cálcio como o leite e outros derivados, alimentos fortificados com cálcio e suplementos são outros meios pelos quais o consumo ótimo do cálcio pode ser alcançado (FISHBEIN, 2004).

Uma fonte de cálcio na dieta é o queijo que é um concentrado lácteo constituído de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, entre elas A e B. É um dos alimentos mais nutritivos que se conhece: um queijo com 48% de gordura contém cerca de 23-25% de proteína o que significa que, em termos de valor protéico, 210 g desse produto equivalem a 300 g de carne. Os minerais participam do processo de coagulação do leite, influenciando a textura do queijo. O líquido residual, cujo teor varia com o tipo de queijo, é chamado lactosoro; boa parte dele é eliminada durante o processo de fabricação e aproveitada como matéria-prima na produção de iogurtes, ricota entre outros produtos.

A classificação dos queijos baseia-se em características decorrentes do tipo de leite utilizado, do tipo de coagulação, da consistência da pasta, do teor de gordura, do tipo de casca, do tempo de cura, entre outros. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, queijo é: “o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, enzimas específicas de bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com

ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes”. A legislação complementa essa definição, reservando o nome queijo exclusivamente para produtos cuja base láctea não contenha gordura e/ou proteínas de outra origem (BRASIL, AGRICULTURA, 2002).

A tecnologia de fabricação compreende as seguintes etapas básicas: coagulação do leite (pode ser feita diretamente pela flora microbiana do leite, ou pela adição de cultivo bacteriano apropriado - coalho ou fermento). Após um período de tempo, o leite fermentado transforma-se na coalhada; a segunda etapa consiste no corte da coalhada, para liberação do lactosoro; a massa obtida é colocada em formas e prensada, ou não, dependendo do queijo; o queijo é salgado e, em seguida, embalado.

No caso de queijos que necessitam de maturação, esta pode ser feita antes ou após a embalagem; em alguns casos, o queijo é deixado maturar por um certo período depois do qual é embalado e levado para completar a maturação. O leite destinado ao fabrico de queijos deve ser de boa qualidade e, tanto quanto possível, livre de contaminação bacteriana ou por agentes químicos como antibióticos, herbicidas, pesticidas, etc. No caso dos antibióticos, se estes forem administrados ao gado, passarão ao leite e poderão inibir a sua coagulação ou alterar o tempo de maturação dos queijos devido a alterações na microbiota láctica. De um modo geral, para fabricação de queijos duros e semiduros o leite também não deve ser homogeneizado; outros tipos de queijos exigem que a gordura seja homogeneizada sob a forma de 15 a 20% de nata. A homogeneização torna a gordura mais suscetível à ação das lipases facilitando, assim, a formação de ácidos graxos livres, os quais são constituintes fundamentais para o sabor dos queijos (BERESFORD, 2001).

O queijo cottage por sua vez é um queijo de coagulação ácida, que geralmente se processa através de acidificação microbiológica por culturas lácticas selecionadas, podendo também ser por contaminantes naturais ou acidificação espontânea. Seu sabor é ligeiramente ácido e salgado. Ele é drenado, mas não prensado, sofre lavagem contínua durante a sua produção, de modo a diminuir os teores de ácido láctico e lactose. Consiste basicamente em grãos da coalhada, imersos em uma mistura de creme e sal, é classificado como um queijo fresco, macio e não-gorduroso (MONTES et al., 2002).

Não possuindo muitos estudos sobre o processamento do queijo cottage na literatura, o estudo teve como objetivos analisar a composição nutricional do queijo cottage produzido

pelos métodos tradicional e enzimático, avaliar a ingestão média de leite e derivados da parcela da população estudada e também a preferência das mesmas pessoas em relação aos queijos produzidos em cada processos.

### **Metodologia**

O trabalho foi realizado em duas etapas: a primeira consistiu-se na produção do queijo cottage por dois processos:

#### MÉTODO TRADICIONAL

Leite pasteurizado desnatado

Adicionar 1% de cultura láctica tipo O

Adicionar 10% da dose normal de coalho

Deixar coagular por 18 horas

Cortar em cubos grandes. Deixar em repouso por 15 minutos

Aquecer em banho-maria lentamente até 51<sup>0</sup>C.

Esta operação deverá durar 1:10 horas

Elevar um grau a cada 10 minutos

Agitação 1 minuto a cada 10 minutos

Eliminar soro até aparecer visualizar os grãos

Retirar a água quente.

Lavagem

1- lavar com água 30<sup>0</sup>C 10 minutos. Drenar

2- lavar com água 15<sup>0</sup>C 10 minutos. Drenar

3- lavar com água 4<sup>0</sup>C 10 minutos. Reservar

agitação deverá ser suave

Escorrer a massa e adicionar creme

Uma parte de creme para três partes da massa

Leite – 56%

Creme (40% de gordura) - 40%

Sal - 4%

Deixar sob refrigeração até o dia seguinte e depois embalar.

## PROCESSO MODIFICADO

Leite pasteurizado

Coagulação enzimática

Adicionar 1% de cultura láctica tipo O, cloreto de cálcio e coalho

Aguardar a coagulação (40 minutos)

Efetuar o corte

Deixar em repouso 15 minutos

Agitar lentamente durante 2 minutos. Repetir a cada 5 minutos até completar 25 minutos.

Aguardar 2 minutos e retirar parte do soro (metade do volume)

Cozimento

Adicionar a água a 80<sup>0</sup> C no mesmo volume de soro retirado, lentamente até que todo material do tanque atinja 39<sup>0</sup> C. Se o volume não for suficiente aquecer a água do banho-maria

Agitação 2 minutos a cada 5 minutos

Deverá levar 30 minutos

Após iniciar o aquecimento com agitação contínua até 54<sup>0</sup> C

Este aquecimento deverá ser através da água do banho-maria

De forma lenta devendo demorar cerca de 40 minutos

Aguardar 2 minutos e efetuar a retirada do soro

Lavagem

Lavar com o mesmo volume de água gelada

Durante 15 minutos com agitação lenta.

Drenar a água.

Repetir a operação mais 2 vezes

Escorrer bem a massa

Adição de creme

Adicionar a massa sobre o creme já preparado na proporção de 30% do peso da massa

Deixar em repouso em geladeira até o dia seguinte

Acondicionar

Preparo do creme

creme de leite 18% de gordura

Adicionar 1% de leite desnatado

1% de sal

20% de cultura láctica mesófila

Todo o processo produtivo dos queijos ocorreu no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP de Botucatu.

Após a produção, as amostras foram submetidas às seguintes análises: teores de umidade, proteína, cinzas, gordura, cálcio, energia e acidez e foram realizadas 3 repetições e retiradas as médias correspondentes.

Em uma segunda etapa, os queijos foram produzidos novamente para que então fossem submetidos à análise sensorial pelos voluntários participantes do estudo, que assinaram um termo de consentimento e foram esclarecidos sobre os métodos a que seriam submetidos. As amostras foram enumeradas com 3 dígitos (101 e 102) para que os participantes não soubessem o queijo que estavam consumindo e servidas em copinhos de café, no período de 05 a 09 de maio de 2008. Contudo o número de participantes foi de 60, de ambos os sexos, com idades entre 18 e 60 anos.

Para análise dos atributos foram considerados: aparência, sabor e consistência dos queijos. Utilizou-se de uma escala não estruturada de 9 cm com os termos “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo” ancorados em seus extremos (STONE & SIDEL, 1993), onde cada indivíduo marcava com um risco onde era de sua preferência; a essas pessoas também foi entregue uma folha com um questionário sobre a ingestão de leite e derivados, onde marcavam a frequência de consumo.

Todas as amostras foram submetidas ao controle microbiológico de contagem total, coliformes totais e fecais, bolores e leveduras, e o presente trabalho foi aceito pelo comitê de ética. Para descrição da população de estudo calcularam-se médias e desvios-padrão das variáveis contínuas e percentuais das variáveis categóricas. A estatística utilizada foi à descritiva calculada por meio do software *StatPlus* 6.0.

## **Resultados e discussão**

A população participante do estudo foi composta de 60 indivíduos, sendo 37 mulheres (61,6%) e 22 homens (36,6%), sendo a estratificação etária representada no gráfico abaixo:

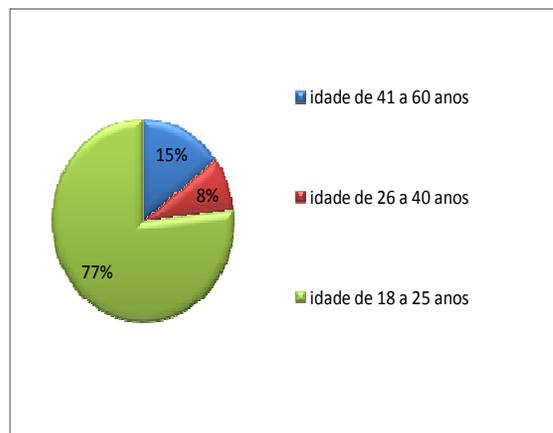


Gráfico 1. Distribuição dos participantes segundo a faixa etária.

A tabela 1 apresenta os valores médios encontrados com relação à avaliação sensorial feita pela população. Observa-se que os valores quanto à preferência de aparência, sabor e consistência nos dois tipos de processos foram similares e não se encontrou diferença significativa comparando-se as variáveis do estudo entre si (aparência, sabor e consistência), mas houve diferença significativa entre essas variáveis quando comparadas isoladamente entre os dois processos realizados (aparência  $p=0,003$ ; sabor  $p=0,019$  e consistência  $p=0,04$ ).

Tabela 1. Médias encontradas na avaliação sensorial das amostras.

	<b>Aparência</b>	<b>Sabor</b>	<b>Consistência</b>
<b>Processo enzimático</b>	5,24	5,5	5,86
<b>Processo tradicional</b>	5,19	5,85	5,14

Abaixo, encontram-se os gráficos 2 e 3, que representam as médias e os desvios padrão para os processos: enzimático e tradicional.

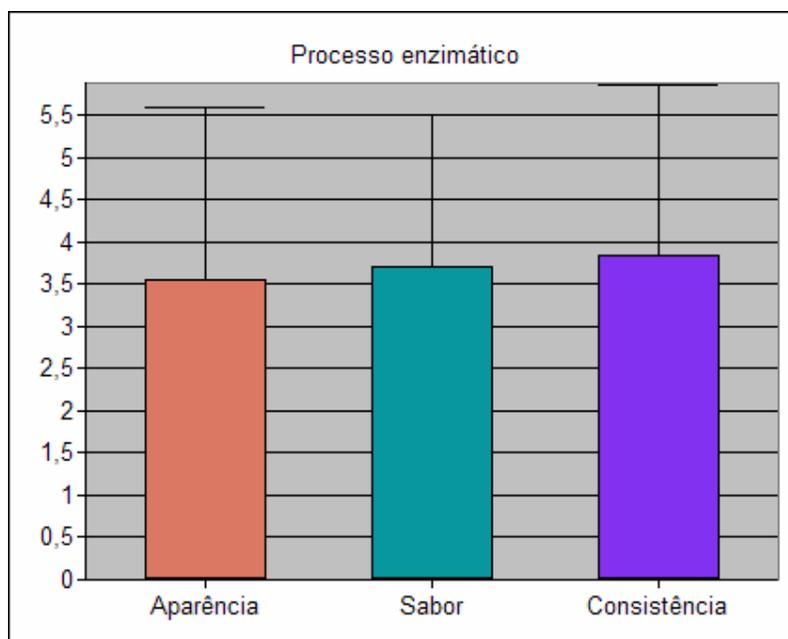


Gráfico 2. Média e desvio padrão do queijo cottage produzido por meio enzimático, analisando-se as seguintes variáveis: aparência, sabor e consistência.

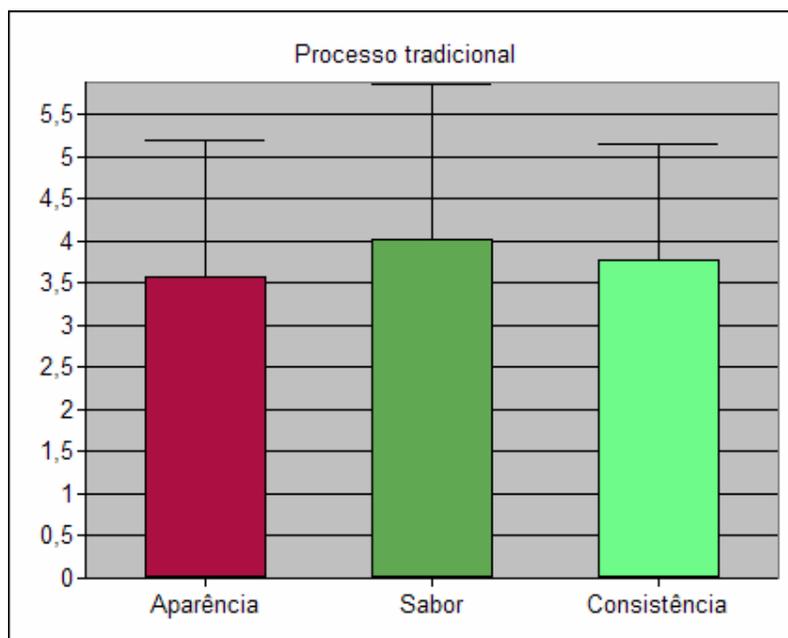


Gráfico 3. Média e desvio padrão do queijo cottage produzido por meio tradicional, analisando-se as seguintes variáveis: aparência, sabor e consistência.

Observou-se que o queijo enzimático tem um processamento mais rápido, sua coagulação leva 40 minutos enquanto o tradicional, leva 18 horas, além de uma maior perda

de cálcio que ocorre com a retirada do soro, que pode ser observado comparando-se os resultados dos processos. A tabela 2 mostra os valores encontrados nas análises de composição de: umidade, proteína, cinzas, gordura, cálcio, energia e ácido láctico dos dois métodos. Não foi observada diferença significativa entre os processos para nenhuma das variáveis citadas, mas houve diferença significativa para proteína quando comparada com cinzas ( $p=0,026$ ), gordura ( $p=0,015$ ) e ácido láctico ( $p=0,033$ ); cinzas diferiu com gordura ( $p=0,041$ ) e ácido láctico ( $p=0,007$ ); e gordura somente com o ácido láctico ( $p=0,048$ ) em ambos os processos.

Tabela 2 - Valores encontrados nas análises de cada amostra.

	Umidade (g)	Proteína (g)	Cinzas (g)	Gordura (g)	Cálcio (mg)	Energia (kcal)	Ácido láctico(g)
<b>Tradicional</b>	85,5	4,42	1,74	6,16	300	88,35	0,0195
<b>Enzimático</b>	72,12	10,15	1,39	15,41	1460	192,84	0,0084

O questionário sobre a ingestão média de leite e derivados era composto de questões de múltipla escolha, para que as pessoas não necessitassem de muito tempo para preencher. Porém, um dos 60 participantes não respondeu, sendo considerado para análise dos resultados a resposta de 59 pessoas.

Os gráficos indicam as respostas das pessoas a cada uma das questões. Pode-se verificar que a maioria dos participantes (45%) ingere leite integral (40%) 5 ou mais vezes durante a semana com achocolatado (68,3%). O tipo de queijo mais consumido é o queijo branco, menos rico em gordura e mais saudável (56,5%) e que a maioria das pessoas (53,3%) não têm uma grande ingestão de iogurtes, com uma frequência de 1-2 vezes na semana. O leite foi considerado um alimento importante por 93% das pessoas que participaram do trabalho e 57% das mesmas consideraram o alimento como sendo caro.

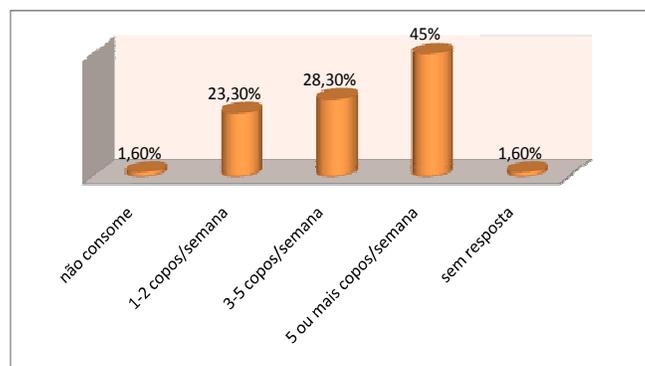


Gráfico 4. Consumo médio semanal de leite pelos participantes.

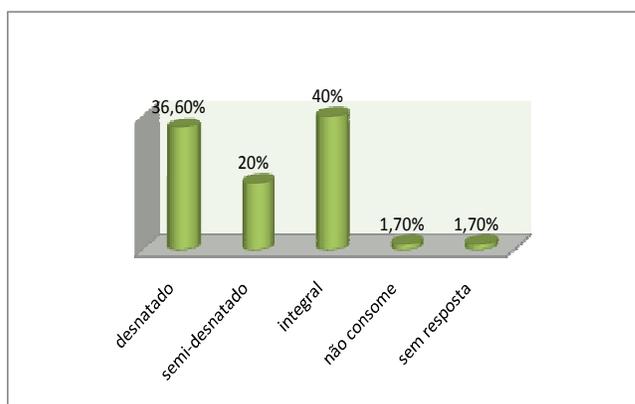


Gráfico 5. Tipos de leite consumidos pela população.

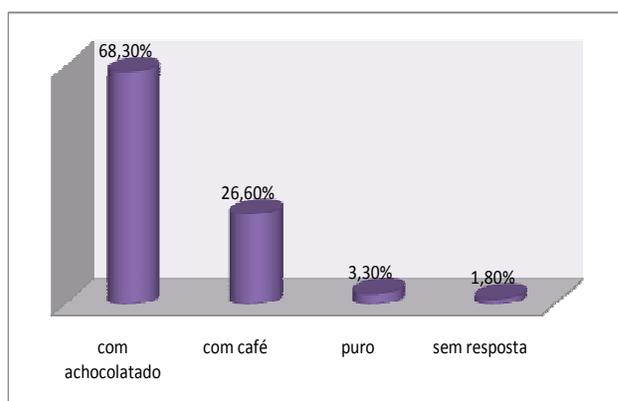


Gráfico 6. Modo de consumo do leite.

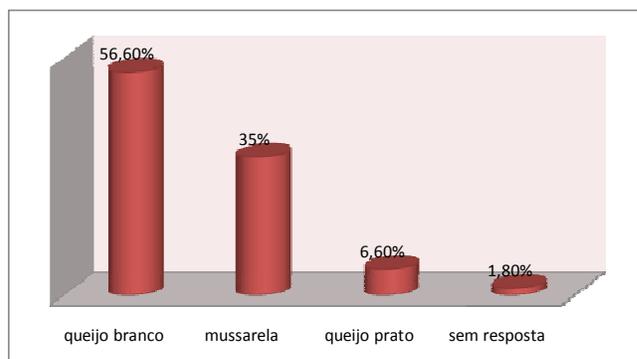


Gráfico 7. Queijos de preferência pelos participantes.

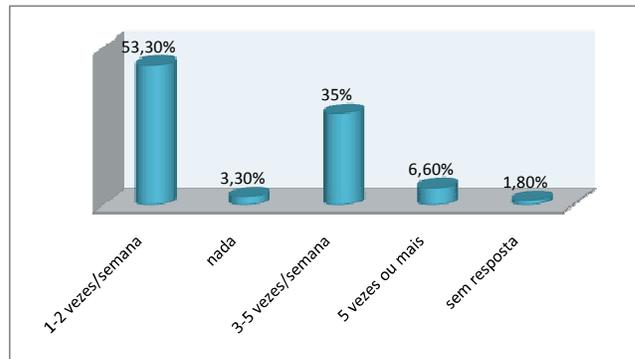


Gráfico 8. Freqüência de ingestão de iogurte.

Ressalta-se que o trabalho visou à apresentação dos resultados obtidos para que soubéssemos como é a ingestão desses alimentos nas pessoas avaliadas e que os indivíduos não representam uma parcela representativa da população de Botucatu, apenas foram escolhidos ao acaso e que a comparação dos resultados é complicada devido à falta de estudos que permitissem essas análises.

### Conclusão

O estudo foi importante para verificarmos que diferentes processos de fabricação podem alterar a composição de um mesmo produto final e para que conhecêssemos a variação de qualidade nutricional do queijo cottage. Conclui-se também que leite e alimentos derivados têm um bom consumo pela população de diferentes faixas etárias.

É importante salientar que uma alimentação equilibrada deve conter alimentos de todos os tipos, incluindo leite e derivados.

### Referências

- HAMILL, P.V.V., et al.. Physical growth: National Center for Health Statistics - percentiles. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.32, p.607-629, 1979.
- ROCHE, A.F., HIMES, J.H. Incremental growth charts. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.33, n.3, p.2041-2052, 1980.
- FAIRWEATHER-TAIT SJ, TEUCHER B. Calcium bioavailability in relation to bone health. *Int J Vitam Nutr Res* 2002; 72(1):13-8.
- DELMAS, P. D. Treatment of postmenopausal osteoporosis. *Lancet*, London, v. 359, p. 2018-2026, 2002.

ILICH, J. Z.; KERSTETTER, J. E. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium. *Journal of the American College of Nutrition*, New York, v. 19, p. 715-737, 2000.

FISHBEIN, L. Multiple sources of dietary calcium – some aspects of its essentiality. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, New York, v. 39, p. 67-80, 2004.

HEANEY, R. P. Calcium, dairy products and osteoporosis. *Journal of the American College of Nutrition*, New York, v. 19, p. 83S-99S, 2000.

<http://www.efr.hw.ac.uk/Das/cheese1.html>; <http://cheesenet.wqx.com/cheesenet/library>;  
<http://www.franceway.com/cheese>, acessadas em Dezembro 2002;  
<http://www.cienciadoleite.com.br/art.php3>, acessada em Novembro 2002.

[www.agricultura.gov.br/das/dipoa](http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa), acessada em Outubro 2002.

<http://www.infoleche.com/DERIVADO/quesos/quesosmanual.html>, acessada em Outubro 2002.

Beresford, T. P.; Fitzsimons, N. A.; Brennan, N. L.; Cogan, T. M.; *Int. Dairy J.* **2001**, *11*, 259.

Montes, K. J. P.; Bragança, M. G. L.; de Souza, C. M.; <http://www.emater.mg.gov.br>,  
acessada em Novembro 2002;  
<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/regqueijominasfrescal.html> e <http://www.agricultura.mg.gov.br/pesquisas/tecnologia/queijo/patecfaminaspadrao.htm>,  
acessadas em Setembro 2002.

STONE, H.S.; SIDEL, J.L. *Sensory Evaluation Practices*. Orlando, USA, Academic Press, 1993, p.338.

## **TWEEN COTTAGE CHEESE MADE BY TRADITIONAL AND ENZIMATIC METHODS, ANALYSIS OF PREFERENCE AND MEDIAN INTAKE OF MILK AND SUBPRODUCTS FOR POPULATION SHARE**

### **Abstract**

The only source of calcium for human beings is everyday diet. Cottage cheese is one of the foods which conveys us this mineral. The objective of this study was to compare the nutritional composition of this cheese with 2 methods, the traditional and enzymatic, to check the preference and analyze the average intake of milk and dairy products by a human group. Analysis of humidity, protein, ashes, fat, calcium, energy and acidic rates were made in samples obtained in each process. Afterwards, samples were submitted to sensory evaluation by a group of 60 people, who also answered a questionnaire about the average intake of milk and dairy products. The study was approved by Botucatu's Medical Course Ethics Committee and the participants signed the information and Free consent Term. The results showed differences of composition among the samples, but there was not difference towards the preference, and the intake of calcium was satisfactory.

**Key- words:** Calcium; cheese; milk; intake of food.