

## AVALIAÇÃO E DEFINIÇÃO DO PERFIL DE TEXTURA IDEAL DE QUEIJO *PETIT SUISSE*

### Defining the ideal profile texture petit suisse cheese strawberry flavour

Vanessa Rios de SOUZA<sup>1</sup>  
Patrícia Aparecida Pimenta PEREIRA<sup>2</sup>  
Ulisses Junior GOMES<sup>3</sup>  
João de Deus Souza CARNEIRO\*<sup>4</sup>

#### SUMÁRIO

A textura é um dos atributos sensoriais que afetam a aceitação do produto. Com a avaliação da textura instrumental e aceitação sensorial é possível definir o perfil de textura ideal de um determinado produto. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi definir o perfil de textura ideal de queijo *petit suisse*. Para isso, foram analisadas cinco marcas comerciais de queijo tipo *petit suisse*. Foi realizado um teste de aceitação em relação ao atributo textura, e também uma análise de TPA, sendo os parâmetros analisados dureza, coesividade, gomosidade, elasticidade, mastigabilidade, resistência e adesividade. A partir dos resultados dessas avaliações, conclui-se que a textura que apresentou a melhor aceitação sensorial possui os parâmetros de dureza variando entre 6,43 e 6,65N, coesividade variando entre 0,71 e 0,77, gomosidade variando entre 4,76 e 4,97, mastigabilidade variando entre 4,54 e 4,83, resistência variando entre 0,020 e 0,032 e adesividade variando entre 34,23 e 35,47.

**Termos para indexação:** teste de aceitação, TPA, coagulação ácida

#### 1 INTRODUÇÃO

O queijo quark, proveniente originalmente do leste e centro da Europa, é caracterizado como um queijo fresco, branco, macio, não maturado, com sabor ácido fraco, e quando adicionado de polpa de fruta, açúcar e gordura é conhecido como queijo *petit suisse*, (MORGADO e BRANDÃO, 1998; VEIGA et al., 2000). O queijo *petit suisse* é consumido como sobremesa e é dirigido principalmente ao público infantil (VEIGA et al., 2000). Segundo Veiga et al. (2000), o *petit suisse* tem boa aceitação e um potencial de consumo a ser explorado para pessoas adultas.

Segundo Ngapo et al. (2003) a indústria tem como objetivo final atender as necessidades dos consumidores. Segundo Della Lucia e Minim (2006) somente o entendimento da necessidade dos consumidores pode garantir o sucesso da empresa, a inovação de seus produtos e a manutenção de sua vantagem competitiva perante o resto do

mercado. Como a satisfação do consumidor provém de sua percepção positiva acerca de um produto, o próprio consumidor é quem dita os parâmetros de qualidade dos produtos (DELLA LUCIA, 2008). Conhecer as características dos produtos é fundamental para sua melhoria contínua (POLICARPO et al., 2007).

A qualidade e aceitação dos alimentos dependem da aparência, aroma, sabor e textura (VERRUMA-BERNARDI e DAMÁSIO, 1999). Textura é a manifestação sensorial e funcional das propriedades estruturais, mecânicas e superficiais dos alimentos, detectadas pelos sentidos da visão, audição, tato e sinestésicas (SZCZESNIAK, 2002; FOEGEDING, 2007). Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a textura é definida como todas as propriedades reológicas e estruturais (geométricas e de superfície) de um alimento, perceptíveis pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos (ABNT, 1993).

---

Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciência dos Alimentos, Caixa Postal: 3037, CEP: 37200-000, UFLA Lavras, MG, Brasil.

- 1 Mestranda de Engenharia de Alimentos, UFLA, vanessardsouza@gmail.com.
- 2 Doutoranda em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA, pattyap2001@yahoo.com.br.
- 3 Graduando em Física, UFLA, ulissesjuniorgomes@yahoo.com.br.
- \*4 Prof. Adjunto, DCA/UFLA, joaodeus@dca.ufla.br.

As propriedades de textura são mais precisamente medidas por técnicas de análise sensorial (FOEGEDING, 2007). Os métodos instrumentais constituem uma alternativa para a avaliação de textura, fornecendo dados instrumentais que podem estar relacionados com a descrição sensorial (LASSOUED et al., 2008). Porém, a correlação entre a percepção de textura sensorial com as propriedades mecânicas fundamentais não é uma tarefa simples.

Muitos métodos instrumentais têm sido desenvolvidos para determinar as propriedades de textura dos alimentos (BOURNE, 2002), merecendo destaque o Perfil de Textura Instrumental, que vem sendo aplicado com eficiência para uma gama de alimentos (PONS e FISZMAN, 1996). A Análise do Perfil de Textura (TPA) instrumental aplica sucessivas forças deformantes, numa simulação da ação de compressão e corte dos dentes durante a mastigação (BOURNE, 1978; LI et al., 1998). A determinação do perfil de textura é importante em avaliações de consistência e estabilidade, fornecendo informações sobre a estrutura do produto (SHOEMAKER et al., 1992).

A relação entre medidas instrumentais e sensoriais fornece informações de uso prático no monitoramento e desenvolvimento de produtos (VIDIGAL, 2009). Relacionar dados instrumentais e dados de aceitação sensorial é importante para definir quais os parâmetros instrumentais que garantem uma máxima aceitação sensorial. Desta forma, a indústria não precisa utilizar um método sensorial para avaliar se um determinado parâmetro de um produto está adequado, a mesma pode apenas utilizar os parâmetros definidos por meio da relação de dados instrumental e dados de aceitação sensorial, diminuindo desta forma o tempo e o custo que uma análise sensorial necessita. Segundo VIDIGAL (2009) a relação entre medidas instrumental e sensorial é de grande importância para a indústria de alimentos, uma vez que os parâmetros instrumentais são obtidos mais facilmente e em menor tempo.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi definir o perfil de textura ideal em queijo *petit suisse*, relacionando dados de textura instrumental (TPA) e dados de aceitação sensorial quanto ao atributo textura.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Materiais

Foram analisadas cinco marcas de queijo tipo *petit-suisse* sabor morango adquiridas no comércio local do município de Lavras – MG no mês de setembro de 2010. Os produtos comerciais analisados diferiram em relação ao tipo de hidrocolóide

e/ou agente de corpo adicionado, conforme pode ser observado na Tabela 1. As amostras foram selecionadas de acordo com Veiga et al. (2000), ou seja, de maneira que apresentassem datas semelhantes de fabricação, ou com diferença máxima de um dia. As análises foram feitas em triplicatas.

**Tabela 1** – Descrição das marcas de queijo *petit suisse* avaliadas.

Marcas	Agentes de Corpo
A1	Goma guar, carragena e concentrado protéico
A2	Caseinato de sódio, gelatina, goma carragena, goma guar
A3	Goma alfarroba, pectina, gelatina, goma xantana e goma carragena
A4	Amido modificado, goma jataí, goma carragena e goma xantana
A5	Goma guar, carboximetilcelulose, goma carragena e goma xantana

### 2.2 Material e Métodos

#### *Avaliação do perfil de textura*

As determinações reológicas das amostras dos queijos tipo *petit suisse* foram realizadas no Laboratório Central do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. O perfil de textura das diferentes marcas de *petit suisse* foi realizado em texturômetro Stable Micro Systems Modelo TA-XT2i (Goldaming, England) com sonda cilíndrica de aço inoxidável de fundo chato (6 mm de diâmetro), distância de 10 cm e velocidades de pré-testes, teste e pós-testes de 1, 1 e 2 mm/s, respectivamente. Os parâmetros analisados foram: dureza, coesividade, gomosidade, elasticidade, mastigabilidade, resistência e adesividade.

#### *Avaliação sensorial*

O teste de aceitação em relação ao atributo textura foi conduzido em laboratório, com 80 consumidores de queijo tipo *petit suisse* utilizando-se a escala hedônica estruturada de 9 pontos (1 = desgostei extremamente a 9 = gostei extremamente) (STONE e SIDEL, 1985).

As amostras, com aproximadamente 10,0 g (ACOSTA et al., 2008), foram servidas em copos descartáveis de 50 mL, em temperatura refrigerada, seguindo a ordem de apresentação proposta por Wakeling e MacFie (1995). Estas foram codificadas com algarismos de três dígitos retirados de uma tabela de números aleatórios. O teste foi realizado em cabines individuais sob luz branca.

### Avaliação estatística

Os resultados da perfil de textura (TPA) e aceitação foram avaliados por análise de variância (ANAVA), seguida de teste de Tukey, a 5% de significância, para identificar as diferenças em casos significativos (BANZATTO e KRONKA, 2006). Utilizou-se o *software* Sisvar (BANZATTO e KRONKA, 2006).

Realizou-se, também, a análise de frequência dos escores hedônicos para cada formulação de queijo *petit suisse* de acordo com as seguintes faixas de aceitação:

- rejeição: escores de 1 a 5, indicando que os consumidores desgostaram ou foram indiferentes a amostra
- aceitação: escores de 6 a 9, indicando que os consumidores gostaram da amostra

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às análises de textura (TPA) houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) em relação a todos os parâmetros analisados. As médias e o resultado do teste de Tukey estão apresentados na Tabela 2.

As marcas A1, A3 e A4 apresentaram maiores valores de dureza e elasticidade, além disso a amostra A1 apresentou o maior valor de resistência, a amostra A3 o maior valor de coesividade e as amostras A3 e A4 os maiores valores de gomosidade, mastigabilidade e adesividade. Isso pode ser devido aos tipos de hidrocolóides, bem como a concentração e interação das gomas utilizadas na elaboração dos mesmos (HERNÁNDEZ et al., 1999). Maruyama et al. (2006) constatou em seu trabalho com *petit suisse* adicionado com prebiótico com diferentes proporções e concentrações de gomas que os hidrocolóides bem como suas proporções utilizadas influenciaram nas propriedades de textura.

Alguns dos ingredientes que acrescidos ao leite aumentam a firmeza dos produtos lácteos

são: o leite em pó integral ou desnatado, soro ou concentrado protéico do soro de leite, caseinato, amido modificado, pectina, gelatina e gomas (DE VUYST e DEGEEST, 1999). Os queijos *petit-suisse* nacionais são adicionados de gomas que interagem com as proteínas do leite, podendo resultar em alterações na estabilidade e consistência do produto final (SHOEMAKER et al., 1992). As gomas, também chamadas de hidrocolóides, são aditivos alimentares que têm função de espessar, estabilizar, encorpar, conferir viscosidade, elasticidade e dar a textura desejada ao alimento produzido (CÂNDIDO 1996; THEBAUDIN, 1997).

A marca A1 é a única que tem em sua composição proteína concentrada de leite, a marca A3 é a única que apresenta em sua composição goma alfarroba, pectina e gelatina, já a marca A4 se diferencia das demais por possuir em sua formulação amido modificado e goma jataí. O concentrado protéico de soro de leite (CPS) modifica as propriedades de textura e dessoragem dos produtos aos quais é aplicado. Em trabalhos anteriores foi observado aumento da firmeza e coesividade e diminuição da sinérese de iogurtes desnatados quando da adição de CPS (ANTUNES, 2004a e 2004b). Veiga et al. (2000) concluiu que a amostra de *petit suisse* que exibiu o comportamento com os maiores valores de índice de consistência foi a amostra que possuía goma guar e jataí em sua composição. Tarrega e Costell (2006) explicaram que a utilização de amido modificado em produtos lácteos melhora a textura e evita a sinérese, devido a sua capacidade de combinar com as duplas hélices da caseína, formando redes fechadas e com isso aumentando as propriedades de textura. O aumento da textura foi reportado por Anema et al. (2006) ao estudar proteínas concentradas de leite. A utilização de goma alfarroba, pectina, gelatina e/ou goma jataí em produtos lácteos aumentam a força do gel, aumentando, assim, as propriedades de textura (BAYARRI et al., 2004; BAYARRI et al., 2005).

**Tabela 2** – Médias do perfil de textura de queijos tipo *petit suisse* de diferentes marcas comerciais.

Marcas	Variáveis respostas**						
	Dureza (N)	Coesividade	Gomosidade (N)	Elasticidade	Mastigabilidade	Resistência	Adesividade
A1	5,85 ab	0,65 c	3,79 b	0,96 ab	3,64 a	0,064 d	22,09 c
A2	5,42 b	0,59 d	3,19 b	0,95 a	3,05 a	0,042 c	19,13 d
A3	6,43 a	0,77 a	4,97 a	0,97 b	4,83 b	0,020 a	34,23 a
A4	6,65 a	0,71 b	4,76 a	0,95 a	4,54 b	0,032 b	35,47 a
A5	5,44 b	0,59 d	3,20 b	0,97 b	3,10 a	0,042 c	25,82 b

\*\* Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação a avaliação sensorial houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na aceitação das marcas de queijo *petit suisse*, em relação ao atributo textura. As médias e o resultado do teste de Tukey estão apresentados na Tabela 3.

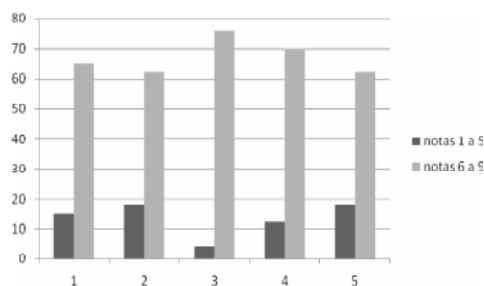
**Tabela 3** – Médias das notas de aceitação atribuída pelos provadores em relação ao atributo textura para diferentes marcas de queijo tipo *petit suisse* sabor morango.

Marcas	Consistência
A1	6,9 b
A2	6,7 b
A3	7,5 a
A4	7,3 a
A5	6,6 b

Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Pelas médias atribuídas para os parâmetros textura é possível perceber que as marcas A3 e A4 foram as mais aceitas em relação a este atributo. Pela análise de perfil de textura (TPA) é possível perceber que estas marcas são as que apresentaram os maiores valores para dureza, elasticidade, mastigabilidade, adesividade e gomosidade. Evidenciando portanto, uma maior preferência dos consumidores pelo *petit suisse* mais consistente.

Na Figura 1 têm-se a representação do histograma de distribuição dos escores hedônicos para as diferentes marcas de *petit suisse*. Pelo histograma é possível perceber que dos 80 consumidores que avaliaram as amostras, 70 ou mais deram notas entre 6 e 9 para as amostras A3 e A4, sendo portanto estas as amostras mais aceitas em relação ao atributo textura. Concordando desta forma com o teste de média apresentado na Tabela 4.



**Figura 1** – Histograma de distribuição dos escores hedônicos para as diferentes marcas de *petit suisse*.

Pelo teste instrumental e sensorial de textura das diferentes marcas de *petit suisse* comerciais pode-se perceber que a textura que apresentou a melhor aceitação sensorial possui os parâmetros de dureza variando entre 6,43 e 6,65N, coesividade variando entre 0,71 e 0,77, gomosidade variando entre 4,76 e 4,97, mastigabilidade variando entre 4,54 e 4,83, resistência variando entre 0,020 e 0,032 e adesividade variando entre 34,23 e 35,47. Não foi possível detectar uma faixa ideal para o parâmetro elasticidade pois embora as amostras apresentassem diferença na aceitação sensorial, em relação a este parâmetro não foi detectado muita diferença (Tabela 2).

O *petit suisse* brasileiro não possui uma padronização em relação à textura, esta variação é devido as variações nos processos e ingredientes adicionados em cada produto. A grande diferença entre a textura das diferentes marcas de *petit suisse* avaliadas pode ser explicado pelas diferenças no processo e ingredientes adicionados. Segundo DeVuyst e Degeest (1999) o leite em pó integral ou desnatado, soro ou concentrado protéico do soro de leite, caseinato, amido modificado, pectina, gelatina e gomas são alguns dos ingredientes que acrescidos ao leite aumentam a firmeza dos produtos lácteos. Segundo o rotúlo dos produtos analisados, os ingredientes que mais variavam são os tipos de hidrocolóides utilizados. Diferentes hidrocolóides conferem texturas distintas e diferentes efeitos sobre a micro e macroestrutura do produto (HUNT e MAYNES, 1997).

#### 4 CONCLUSÃO

A textura que apresentou a melhor aceitação sensorial possui os parâmetros de dureza variando entre 6,43 e 6,65N, coesividade variando entre 0,71 e 0,77, gomosidade variando entre 4,76 e 4,97, mastigabilidade variando entre 4,54 e 4,83, resistência variando entre 0,020 e 0,032 e adesividade variando entre 34,23 e 35,47.

#### SUMMARY

Texture is one of the sensory attributes that affect product acceptance. With the evaluation of instrumental texture and sensory acceptability is possible to define the ideal texture profile of a particular product. Thus, the objective was to define the ideal texture profile of *petit suisse*. For this, we analyzed five brands of cheese *petit suisse*. We conducted a test of acceptance in respect to the attribute texture, and was also carried out an analysis of TPA, the analyzed parameters were hardness, cohesiveness, gumminess, springiness, chewiness, adhesiveness and resistance. From the results of these evaluations, we conclude that the

texture with the best sensory acceptability parameters has hardness ranging between 6.43 and 6.65 N, cohesiveness varied between 0.71 and 0.77, varying between 4.76 and gumminess 4.97, ranging between 4 chewiness, 54 and 4.83, resistance ranging between 0.020 and 0.032 and adhesiveness varied between 34.23 and 35.47.

**Index terms:** acceptance test, TPA, acid coagulation.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Análise sensorial de alimentos e bebidas** – NBR 12806. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 8 p.
- ACOSTA, O.; VÍQUEZ, F.; CUBERO, E. Optimization of low calorie mixed fruit jelly by response surface methodology. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 19, n. 1, p.79-85, Jan. 2008.
- ANEMA, S. G.; PINDER, D. N.; HUNTER, R. J.; HEMAR, Y. Effects of storage temperature on the solubility of milk protein concentrate (MPC85). **Food Hydrocolloids**, v. 20, p. 386-393, 2006.
- ANTUNES, A. E. C.; ANTUNES, A. J.; CARDELLO, H. M. A. B. Chemical, physical microstructural and sensory properties of set fat-free yogurts stabilized with whey protein concentrate. **Milchwissenschaft**, v. 59, n. 3-4, p. 161-165, 2004a.
- ANTUNES, A. E. C. et al. Elaboración de yogurt descremado con perfil de textura y syneresis similares al yogurt integral. **Alimentaria**, v. 356, p. 61-67, 2004b.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. Experimentação agrícola. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2006. 237p.
- BAYARRI, S.; DURÁN, L.; COSTELL, E. Influence of sweeteners on the viscoelasticity of hydrocolloids gelled systems. **Food Hydrocolloids**, v. 18, p. 611-619, 2004.
- BAYARRI, S.; DURÁN, L.; IZQUIERDO, L.; COSTELL, E. Effect of substitution of aspartame for sucrose on instrumental texture profile of hydrocolloids gelled systems. **Eur. Food Res. Technol.**, v. 220, p. 25-30, 2005.
- BOURNE, M. C. Texture profile analysis. **Food Technology**, v. 32, n. 7, p. 62-66, 72, 1978.
- BOURNE, M. C. **Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement**. 2ed. Elsevier Science & Technology Books, 2002. 423p.
- CÂNDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996.
- DELLA LUCIA, S. M. Métodos estatísticos para a avaliação da influência de características não sensoriais na aceitação, intenção de compra e escolha do consumidor. 2008. 135 f. Dissertação (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- DELLA LUCIA, S. M.; MINIM, V. P. R. Grupo de foco. In: MINIM, V. P. R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora. UFV, 2006. Cap. 4, p. 85-109.
- DE VUYST, L., DEGEEST, B. Heteropolysaccharides from lactic acid bacteria. **FEMS Microb. Rev.**, v. 23, n. 2, p. 153-177, 1999.
- FOEGEDING, E. A. Rheology and sensory texture of biopolymer gels. **Current Opinion in Colloid & Interface Science**, v. 12, p. 242-250, 2007.
- HERNÁNDEZ, M. J.; DURÁN, L.; COSTELL, E. Influence of composition on mechanical properties of strawberry gels. Compression test and texture profile analysis. **Food Science and Technology International**, v. 5, n. 1, p. 79-87, 1999.
- HUNT, C. C.; MAYNES, J. R. Current issues in the stabilization of culture dairy products. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 2.639-2.643, 1997.
- LASSOUED, N.; DELARUE, J.; LAUNAY, B.; MICHON, C. Baked product texture: correlations between instrumental and sensory characterization using Flash Profile. **Journal of Cereal Science**, London, v. 48, n. 1, p. 133-143, 2008.
- LI, R.; CARPENTER, J. A.; CHENEY, R. Sensory and instrumental properties of smoked sausage made with Mechanically Separated Poultry (MSP) meat and wheat protein. **Journal of Food Science**, v. 63, n. 5, 1998.
- MARUYAMA, L. Y.; CARDARELLI, H. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Textura instrumental de queijo *petit-suisse* potencialmente probiótico: influência de diferentes combinações de gomas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 386-393, 2006.

MORGADO, F. E. F.; BRANDÃO, S. C. C. (1998). Ultrafiltração do leite para produção de queijo tipo petit-suisse. *Indústria de Laticínios*, 2(13), 35-44.

NGAPO, T. M.; DRANSFIELD, E.; MARTIN, J. F.; MAGNUSSON, M.; BREDHAL, L.; NUTE, G. R. Consumer perceptions: pork and pig production. Insights from France, England, Sweden and Denmark. *Meat Science*, v. 66, n. 1, p. 125-134, 2003.

POLICARPO, V. M. N.; BORGES, S. V.; ENDO, E.; CASTRO, F. T.; DAMICO, A. A.; CAVALCANTI, N. B. Estabilidade da cor de doces em massa de polpa de umbu (*Spondias Tuberosa* Arr. Cam.) no estágio de maturação verde. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1102-1107, 2007.

PONS, M.; FISZMAN, S. M. Instrumental texture profile analysis with particular reference to gelled systems. *Journal of Texture Studies*, v. 27, p. 597-624, 1996.

SHOEMAKER, C. F.; NANTZ, J.; BONNANS, S.; NOBLE, A. C. Rheological characterization of dairy products. *Food Technol.*, v. 46, n. 1, p. 98-104. 1992.

STONE, H. S.; SIDEL J. L. **Sensory Evaluation Practices**, Academic Press, San Diego, CA, 1993. 308p.

SZCZESNIAK, A. S. Texture is a sensory property. **Food Quality and Preference**, Elsevier, v. 13, p. 215-225, 2002.

TARREGA, A.; COSTELL, E. Effect of composition on the rheological behaviour and sensory properties of semisolid dairy dessert. **Food Hydrocolloids**, v. 20, p. 914-922, 2006.

THEBAUDIN, J. Y.; LEFEBVRE, A. C.; HARRINGTON, M. E; BOURGOIS, C. M. Dietary fibres: nutritional and technological interest. **Trends Food Sci. Technol.**, v. 8, n. 2, p. 41-48, 1997.

VEIGA, P. G.; CUNHA, R. L; VIOTTO, W. H.; PETENATE, A. J. Caracterização química, reológica e aceitação sensorial do queijo Petit Suisse brasileiro. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 20, n. 3, p. 349-357, 2000.

VERRUMA-BERNARDI, M. R.; DAMÁSIO, M. H. Uso do perfil livre em queijo mozzarella de leite de búfala elaborado pelos métodos tradicional e da acidificação direta. Em: **Avanços em Análise Sensorial**, São Paulo: Livraria Varela, p. 261-286, 1999.

VIDIGAL, M. C. T. R. Caracterização reológica e sensorial de sobremesa láctea diet contendo concentrado protéico de soro, 2009, 101f. Tese (Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

WAKELING, I. N.; MACFIE, H. J. H. Designing consumer trials balanced for first and higher orders of carry-over effect when only a subset of k samples from t may be tested. **Food Quality and Preference**, Barking, v. 6, n. 4, p. 299-308, 1995.



**Onde você vê leite a gente vê tecnologia**

Há mais de 45 anos, o Macalé é referência em tecnologia no setor de laticínios. Uma tradição de qualidade e parcerias sólidas que oferecem sempre os melhores ingredientes e serviços ao mercado laticinista brasileiro. Por isso, na hora de produzir com qualidade e inovação, conte com a gente.

Rua Humberto de Campos, 42 • Santa Teresinha • 36045-450  
Juiz de Fora • MG • (32) 3224-3035 • (32) 3224-3903  
macale@macale.com • www.macale.com

**Macalé**  
Produtos para laticínios

Química Alimentar  
**CHR. HANSEN**