

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO DOCE DE CAFÉ COM LEITE ELABORADO COM ADIÇÃO DE SORO LÁCTEO<sup>1</sup>

Gabriella Santos<sup>2</sup>; Carlos José Pimenta<sup>3</sup>; Larissa de Oliveira Ferreira<sup>4</sup>; Renato Silva Leal<sup>5</sup>; Talita Ferreira Freire<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais -FAPEMIG

<sup>2</sup> Estudante, 7º módulo de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras/UFLA, [gabriellasantos01@yahoo.com.br](mailto:gabriellasantos01@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Professor, Doutor em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Lavras/UFLA, [carlos\\_pimenta@ufla.br](mailto:carlos_pimenta@ufla.br)

<sup>4</sup> Mestranda em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Lavras/UFLA, [larioliv@hotmail.com](mailto:larioliv@hotmail.com)

<sup>5</sup> Estudante, 8º módulo de Química, Universidade Federal de Lavras/UFLA, [renato.quimicaufra@hotmail.com](mailto:renato.quimicaufra@hotmail.com)

<sup>6</sup> Estudante, 5º módulo de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras/UFLA, [zemasso@yahoo.com.br](mailto:zemasso@yahoo.com.br)

**RESUMO:** O café é uma das bebidas mais populares do mundo. Estudos recentes atribuem ao café propriedades benéficas com um possível papel antioxidante. O doce de leite é um produto obtido pelo cozimento do leite adicionado de sacarose, sendo muito apreciado pelos consumidores. O soro de leite é um subproduto da fabricação de queijos, rico em proteínas de elevado valor biológico, lactose e sais minerais. O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Laticínios e Produtos Vegetais DCA/UFLA, com o objetivo de se aproveitar o soro de leite, que muitas vezes é descartado sem maiores cuidados gerando graves problemas ambientais, bem como obter um novo produto a base de café. Para tanto foram avaliados o efeito de diferentes proporções de soro (0%, 10 % e 20%) e diferentes concentrações de café (1% e 1,5%), englobando seis tratamentos. Foram realizadas determinações de umidade, proteína, açúcares totais, açúcares redutores, cinzas e acidez titulável. Com relação ao teor de proteína, açúcares totais e açúcares redutores não houve diferença significativa entre os tratamentos ( $p < 0,05$ ). Apenas dois tratamentos se diferenciaram quanto ao teor de umidade. O teor de cinzas foi influenciado pela quantidade de soro adicionada ao leite. A acidez titulável não foi afetada significativamente com a adição de soro, entretanto sofreu notável aumento com o aumento da quantidade de café adicionada. Os resultados indicam que a utilização do café foi positiva, os tratamentos apresentaram grande semelhança entre si o que permitiu o desenvolvimento de um novo produto, Doce de Café com Leite.

**Palavras-Chave:** café solúvel, aproveitamento de soro, novo produto.

## CHEMICAL COMPOSITION OF THE COFFEE AND MILK CANDY ELABORATED WITH ADDITION OF WHEY

**ABSTRACT:** The coffee is one of the most popular beverage in the world. Recent studies assign beneficial properties to coffee with a potential antioxidant role. Milk candy is a product made by cooking milk with the addition of sucrose and is much appreciated by consumers. The whey, a byproduct of cheeses production, is rich in high biological value protein, lactose and minerals. This work was performed at the *Laboratório de Laticínios e Produtos Vegetais DCA / UFLA*. Its aim was to use whey which is usually discarded without the necessary care, generating serious environmental problems, and to obtain a new product based on coffee. The effect of different whey proportions (0%, 10% and 20%) and different concentrations of coffee (1% and 1.5%) was divided into six treatments and therefore, evaluated. Humidity, proteins, total sugars, reducing sugars, ashes and titratable acidity were quantified. Regarding the content of protein, total sugars and reducing sugars there was no significant difference between treatments. Only two treatments differed with respect to the humidity content. The ashes content was influenced by the amount of whey added to milk. The acidity was not affected significantly with the whey addition, however, it has increased with coffee addition. The results indicate that the use of coffee hasn't changed the milk candy's traditional characteristics. The treatments showed a great similarity which allowed the development of a new product, the coffee and milk candy.

**Key words:** instant coffee, use of whey, new product.

## INTRODUÇÃO

Muitas vezes, a formulação de um novo produto é feita por tentativa e erro, porém, o conhecimento das características químicas e funcionais de cada ingrediente pode encurtar o tempo para se chegar ao produto final.

O desenvolvimento de novos produtos bem como o aproveitamento de resíduos vem sendo explorado com cada vez mais intensidade nos diferentes segmentos do setor agropecuário brasileiro e mundial, devido à grande

variedade de matéria-prima disponível.

Nesse contexto, o uso de tecnologias amigáveis com o meio ambiente pode contribuir para a percepção dos elevados benefícios e satisfação do consumidor. Entretanto, o impacto negativo de nova tecnologia e/ou processamento de alimentos pode ser uma fonte de preocupação do consumidor (Deliza et al., 1999).

Até pouco tempo, o conceito de “resíduo” tinha o sentido de “esbanjamento” ou “perda”, pois de modo geral, muito pouco deles era aproveitado para o preparo de novos produtos. Entretanto, deve ser entendido como “resíduos” o sobranço da matéria-prima não aproveitada para a elaboração do produto alimentício e, como subproduto, esse mesmo sobranço transformado industrialmente (Evangelista, 1998).

Exemplos de processos industriais que geram resíduos são inúmeros. Na indústria de alimentos, pode-se citar a indústria de carnes em geral, a indústria do amido de mandioca e também a indústria de laticínios, as quais geram resíduos e sua caracterização é parte fundamental na avaliação de alternativas para seu gerenciamento (Giroto & Pawlowsky, 2001).

O doce de leite é um importante alimento produzido e comercializado principalmente na Argentina e no Brasil (Richards et al., 2007). É usado principalmente como sobremesa, consumido puro ou combinado com pães biscoitos, frutas, queijos. Além do uso direto pelo consumidor, constitui também matéria-prima para a indústria de balas, confeitos e guloseimas (Santos, 1976).

De acordo com a Portaria 354, de 04/09/97, entende-se por Doce de Leite o produto, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, obtido por concentração e ação do calor a pressão normal ou reduzida do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem lácteas e/ou creme adicionado de sacarose (parcialmente substituída ou não por monossacarídeos e/ou outros dissacarídeos). A sacarose empregada na obtenção do produto e a quantidade máxima admitida é de 30Kg/100L de leite. Amidos nativos ou modificados são admitidos em proporção não superior a 0,5g/100mL de leite, assim como mono ou dissacarídeos que substituam a sacarose em no máximo 40% (p/p). Gomas, pectinas, carboximetilcelulose são admitidas na concentração máxima de 5000mg/Kg de produto final. O bicarbonato de sódio pode ser empregado como coadjuvante, na quantidade necessária para as boas práticas de fabricação (Brasil, 1997).

O soro lácteo pode ser definido como a fração aquosa do leite que é separada da caseína durante a produção de queijos, correspondendo a cerca de 90% do volume do leite, levando consigo 50 a 55% dos sólidos totais do mesmo (Kosikowski, 1979; Furtado & Lourenço Neto, 1994). Este é constituído basicamente de água, proteínas, lactose e minerais, quando concentrado, implica na obtenção de vários ingredientes protéicos de alta funcionalidade e valor nutricional. (Silva & Bolini, 2006).

O café é uma das bebidas mais populares do mundo, sendo utilizado em praticamente todos os países há muito tempo. Sua grande aceitação deve-se, principalmente, ao seu aroma intenso e sabor peculiar, podendo ser utilizado como saborizante e/ou aromatizante no processo de fabricação de doce de leite para a obtenção de um novo produto.

Como ainda hoje não se tem um aproveitamento máximo do soro devido o alto custo e a dificuldade de processá-lo, mas há um grande aumento na produção nacional de queijo, que tem gerado um crescente volume do soro, causando problemas práticos e econômicos de poluição ambiental. Sabendo que a concentração de uma mistura de leite, soro de leite e açúcar possibilita a obtenção de um doce de leite semelhante ao doce de leite tradicional. E que, além do exposto, novos produtos a base de café tem sido lançados, devido à grande aceitação e popularização da bebida que conquista cada vez mais novos mercados. O presente trabalho tem como objetivo obter um doce de café com leite e soro, minimizando os problemas gerados com o descarte do soro em laticínios e obter um novo produto a base de café.

## MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas na elaboração do doce de leite foram: leite integral, soro de leite, café solúvel extra-forte, bicarbonato de sódio, citrato de sódio, cloreto de sódio, amido de milho e sacarose.

O doce de leite foi preparado a partir de formulação sugerida por Martins & Lopes (1981). A adição do bicarbonato de sódio proporcionou a correção da acidez. Aplicou-se calor no leite ou na mistura (leite + soro) e durante o aquecimento adicionou-se o açúcar, o bicarbonato de sódio, o citrato de sódio, o cloreto de sódio e o amido de milho. Manteve-se o aquecimento até o ponto do doce, realizado com o emprego do refratômetro Abbé, em leitura próxima de 70% de sólidos totais. Então, adicionou-se o café solúvel diluído em água fervente e os doces foram envasados em potes de vidro, sendo estocados à temperatura ambiente para posterior análise.

A produção do doce de café com leite englobou seis tratamentos: T1 (0 % de soro e 1% de café), T2 (0 % de soro e 1,5% de café), T3 (10 % de soro e 1% de café), T4 (10 % de soro e 1,5% de café), T5 (20 % de soro e 1% de café) e T6 (20 % de soro e 1,5% de café).

O teor de umidade foi determinado segundo o método gravimétrico pela secagem em estufa a 105°C até peso constante (AOAC, 1990); a proteína bruta foi determinada pelo método micro-Kjeldahl (AOAC, 1990); para a fração cinza utilizou-se o método gravimétrico com aquecimento a 550°C através de mufla, e posteriormente utilizando balança analítica (AOAC, 1990); os açúcares totais e redutores foram determinados pelo método Somogy-Nelson; acidez titulável foi obtida pela titulação com NaOH.

Para análise estatística dos resultados, utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO****Tabela 1** – Composição química do doce de café com leite.

| Tratamento | Umidade (%) | Proteína* (%) | Açúcar Total* (%) | Açúcar Redutor* (%) | Cinza (%) | Acidez Titulável (%) |
|------------|-------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------|----------------------|
| T1         | 21,20 ab    | 7,77 a        | 32,51 a           | 3,28 a              | 2,05 bc   | 0,60 a               |
| T2         | 21,83 ab    | 7,51 a        | 41,76 a           | 3,21 a              | 2,08 c    | 0,73 b               |
| T3         | 21,06 a     | 7,30 a        | 39,58 a           | 3,12 a              | 2,00 abc  | 0,58 a               |
| T4         | 26,91 b     | 7,05 a        | 42,73 a           | 3,37 a              | 1,98 ab   | 0,72 b               |
| T5         | 23,74 ab    | 6,93 a        | 35,62 a           | 3,36 a              | 1,94 a    | 0,55 a               |
| T6         | 26,86 ab    | 6,47 a        | 31,76 a           | 3,46 a              | 1,95 a    | 0,71 b               |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferença significativa.

\*Não houve diferença significativa entre os tratamentos de acordo com o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os doces em relação aos teores de proteína, açúcares totais e açúcares redutores não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ). O doce de leite, segundo a Portaria n.º 354, de 04 de setembro de 1997, deve apresentar teores mínimos de proteína de 5,0%. Portanto, todos os tratamentos estão de acordo com a legislação.

Os resultados revelam que os teores de umidade oscilaram entre 21,06% (T3) a 26,91% (T4), sendo que, apenas estes dois tratamentos diferenciaram significativamente entre si. Mesmo diferentes ambos os tratamentos são estatisticamente semelhantes aos outros quatro que não diferenciaram entre si. Pode-se observar que o tratamento T2, com 1,5% de café, comparado ao T1, 1% de café, tendo estes a mesma quantidade de soro (0%), apresentou maior teor de umidade. Isto pode ter ocorrido devido à quantidade de água utilizada para dissolver o café ser maior para maiores concentrações de café. Obtendo o mesmo resultado, quando comparado T3 com T4 e T5 com T6. A legislação, a Portaria n.º 354, de 04 de setembro de 1997, limita a 30,0% o valor máximo permitido para o teor de umidade, estando todas as amostras com umidade abaixo deste valor.

O teor de cinzas foi influenciado pela quantidade de soro adicionada ao leite, em geral o teor de cinzas diminuiu com o aumento da % de soro adicionados ao leite. Esta característica química é um dos melhores indicadores da presença de leite no produto, pois é um valor constante nessa matéria-prima. Explicando, portanto, a diminuição da quantidade de cinzas com o aumento da quantidade de soro. Como é permitida a adição de bicarbonato de sódio, e, também de alguns outros sais na produção do doce de leite, pode haver valores elevados de cinzas. Baixos valores, por outro lado, podem indicar que os produtos foram obtidos com pouco leite ou outras matérias-primas lácteas.

O tratamento T5 apresentou o menor teor de cinza, 1,94, sendo estatisticamente semelhante à T3, T4 e T6, ficando T2 com o maior teor, 2,08, o qual não apresentou diferença significativa à T1 e T3. Há uma limitação na legislação que admite o valor máximo de 2,0% de cinzas no doce de leite, no entanto foram encontrados dois tratamentos com cinzas acima desse valor, mas que são estatisticamente semelhantes aos tratamentos que obtiveram valores abaixo deste limite. Teores de cinzas distantes do esperado para o produto, de 1,4% (MARTINS, 1980 e LOPES, 1980), podem estar relacionados com algum tipo de fraude. Valores muito baixos indicam pequena presença de leite e os elevados, adição excessiva de sais, entre os quais, o bicarbonato de sódio.

A acidez titulável do doce não foi afetada significativamente com a adição de soro, entretanto sofreu notável aumento com o aumento da quantidade de café adicionada, sendo T1, T3 e T5 os tratamentos com 1% de café, semelhantes estatisticamente entre si, e T2, T4 e T6, tratamentos com 1,5% de café, semelhantes entre si e estatisticamente diferentes dos primeiros.

**CONCLUSÕES**

Os tratamentos apresentaram grande semelhança entre si, indicando a possibilidade do aproveitamento do soro proveniente da fabricação de queijo na produção de doce, obtendo um produto semelhante ao tradicional.

A utilização do café foi positiva, permitiu o desenvolvimento de um novo produto, Doce de Café com Leite.

**AGRADECIMENTO**

Agradecemos à FAPEMIG pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, L. R. de. **Tecnologia de leite e derivados**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999 205 p. (Curso de Pós-Graduação 'Lato Sensu' (Especialização) a Distância: Processamento e Controle de Qualidade em Carne, Leite, Ovos e Pescado).
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. **Official methods of analysis**. 15. ed. Washington, 1990. 1018 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria Nº 354, de 4 de setembro de 1997. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1229>. Acesso em: 29 jul. 2008.
- DELIZA, A.; ROSENTHAL, D.; HEDDERLEY, H.J.H.; MACFIE AND FREWER, L.J. The importance of brand, product information and manufacturing process in the development of novel environmentally friendly vegetable oils. **Journal of International Food Agribusiness Marketing**, v.10, p.67-77, 1999.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2ªed. São Paulo: Atheneu, 1998. 674p.
- FURTADO, M.M.; LOURENÇO NETO, J.P.M. Tecnologia de queijos: **manual técnico** para a produção industrial de queijos. São Paulo: Dipemar, 1994. p.76-77.
- GIROTO, G. M.; PAWLOWSKY, U. O soro de leite e as alternativas para o seu beneficiamento. **Brasil Alimentos**, n. 10, set./out., 2001.
- KOSIKOWSKI, F.V. Whey utilization and whey products. **Journal Dairy Science**, v. 62, p.1149-1160, 1979.
- MARTINS, J.F.P.; LOPES, C. N. **Doce de leite**: aspectos da tecnologia d e fabricação. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. p. 1-37. (Instruções técnicas, n.18).
- NELSON, H. A photometric adaptation of the Somogyi method for determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v.153, p.375-80, 1944.
- PÁDUA, F.R.M. **Composição química e qualidade de diferentes tipos de café torrado e moído durante o armazenamento**. 2002. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) -Departamento de Ciência dos Alimentos. Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RICHARDS, N. S. P. S.; SILVA, S. V. BECKER, L. Parâmetros de qualidade de doces de leite comerciais. In: Congresso Nacional de Laticínios, n. 24, 2007, Juiz de Fora. **Anais...** 2007. p. 477-480.
- SANTOS, D. M. Arenosidade no doce de leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 31, n. 185, p. 3-9, maio./jun. 1976.
- SILVA, K.; BOLINI, H.M.A. Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.1, 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612006000100020&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000100020&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 23 out. 2007.
- SOMOGYI, M. Notes on sugar determination. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v.195, n.1, p.19-23, 1952.