



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

ELABORAÇÃO DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA ADICIONADA DE POLPA DE UMBU (*Spondias tuberosa*) E SUPLEMENTADA COM FERRO

H.F. Souza¹, K.L.V.Costa², J.P.A. Lopes³, T.C.R. Nascimento⁴, C.A.F. Durães⁵, I.V. Brandi⁶.

1- Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: handrayfds@hotmail.com

2- Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: lenis.v@gmail.com

3 - Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: jp_antunes_lopes@hotmail.com

4 - Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: thays._nascimento@hotmail.com

5 - Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: carla.duraes@msn.com

6 - Instituto de Ciências Agrárias – Universidade Federal de Minas Gerais – CEP: 39404-547 – Montes Claros – MG – Brasil, Telefone: 55 (38) 2101-7791 – e-mail: ibrandi@hotmail.com

RESUMO – Considerado como um subproduto da indústria de laticínios, o soro de leite é de grande importância devido ao seu alto valor nutritivo, podendo ser utilizado no enriquecimento e desenvolvimento de novos produtos alimentícios. Este trabalho teve como objetivo a elaboração de uma bebida láctea fermentada a base de soro de leite, adicionada de polpa de umbu e suplementada com ferro. Elaborou-se a informação nutricional da bebida e foram realizadas análises de estabilidade (pH e acidez) e microbiológicas (coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp.). Os resultados mostraram que a bebida elaborada atende à legislação vigente no que diz respeito aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Pode-se concluir, então, que a produção desta bebida láctea é uma alternativa viável para aproveitamento do soro de leite, e que a adição da polpa de umbu confere um maior valor nutricional à bebida, quando comparada à bebida láctea fermentada sem adição de outros frutos.

ABSTRACT - Considering as a byproduct from the milk industry, milk whey is essential due to its great nutritional value, being able to be used in enrichment and development of new food products. The present paper has as a goal the elaboration of a fermented milk drink with milk whey, added umbu pulp and supplemented with iron. The nutritional information was elaborated and the stability analysis (pH and acidity) and microbiological (thermotolerant coliforms and *Salmonella* spp.) were made. The results presented that the beverage elaborated attends to the current legislation with regards to physico-chemical and microbiological parameters. Therefore, it's able to conclude that the production of this dairy beverage is a viable alternative to utilize the milk whey, and the addition of umbu pulp attributes a higher nutritional value to the drink, when compared to dairy fermented beverage without the addition of other fruits.

PALAVRAS-CHAVE: soro de leite, informação nutricional, produto lácteo.

KEYWORDS: milk whey, nutritional information, dairy product.



1. INTRODUÇÃO

Considerado como um subproduto da indústria de laticínios, o soro de leite é de grande importância devido ao seu alto valor nutritivo (Miller *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2012), sendo um alimento constituído de água, lactose, proteínas, lipídios, vitaminas e minerais. Segundo Silva e Bolini (2006), mesmo sendo de baixo custo e alto valor nutricional, grande parte do soro de leite produzido ainda é descartado indevidamente no solo e em rios, causando sérios problemas de poluição ambiental.

Nesse sentido, a utilização industrial desse subproduto tem sido uma alternativa que tem contribuído para o enriquecimento e desenvolvimento de novos produtos alimentícios como, por exemplo, bebidas lácteas (Silva e Castro, 2006; Peregrine e Carrasqueira, 2008), que podem ser associadas a frutas, aumentando o valor nutricional da bebida e ainda agregando sabores característicos (Zulueta *et al.*, 2007). O umbu (*Spondias tuberosa*) é um fruto do Cerrado que atualmente tem ganhado espaço nos mercados nacional e internacional pois, segundo Narain *et al.* (1992), sua composição química mostra uma riqueza em vitaminas, principalmente B1, B2, A, C e niacina. Além disso, a polpa é também rica em minerais, como cálcio, fósforo e ferro.

Outra alternativa de enriquecimento das bebidas lácteas é a suplementação destas com minerais, em especial o ferro, o que constitui uma alternativa viável para complementação alimentar de crianças em idade escolar, uma vez que nesta fase da vida há uma demanda considerável de energia e nutrientes, principalmente proteínas, ferro e cálcio, sendo confirmada pela elevada prevalência de baixo peso e anemia ferropriva neste público (Pereira *et al.*, 2007).

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar nutricionalmente, físico-química e microbiologicamente uma bebida láctea fermentada à base de soro de leite adicionada de polpa de umbu (*Spondias tuberosa*) e suplementada com ferro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração da bebida láctea

A produção da bebida foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros, de acordo com metodologia de Almeida *et al.*, (2001) com modificações.

A bebida elaborada consistiu de leite integral (39,0485%), soro de leite reconstituído (39,0485%), açúcar (10,00%) e amido modificado (0,80%). Essa primeira mistura recebeu tratamento térmico (65°C por 30 minutos), com posterior resfriamento (43°C) e inoculação da cultura láctica DVS termofílica (1,00%), contendo cepas mistas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*.

Após esta etapa, a mistura foi incubada a 43°C por 5 horas, seguida de resfriamento a 5°C também por 5 horas. Fez-se agitação do coágulo e adição da polpa de fruta pasteurizada (10,00%), do conservante sorbato de potássio (0,10%) e do ferro quelato (0,003%), com posterior homogeneização. A bebida foi envasada e armazenada sob refrigeração (5°C).

Foi estabelecido um teor de 3 mg de cálcio e ferro por 100 mL de bebida láctea, valor correspondente a 33% da recomendação diária para crianças de 7 a 10 anos, conforme preconiza a Resolução RDC N° 269/05, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2005).



2.2 Elaboração da informação nutricional

A elaboração da informação nutricional da bebida láctea foi realizada por um nutricionista, tendo como base a formulação utilizada e a Resolução RDC n° 360/03, que trata da rotulagem nutricional obrigatória para alimentos embalados (Brasil, 2003a), e a Resolução RDC n° 269/05, que trata da Ingestão Diária Recomendada de proteína, vitaminas e minerais (Brasil, 2005).

2.3 Estabilidade físico-química

Foram realizadas análises de pH e acidez titulável, uma vez que estes parâmetros exercem maior influência na qualidade da bebida láctea e influenciam na sua aceitação. O pH foi determinado através de medidor de pH Lucadema modelo LUCA-210. A acidez titulável foi obtida por titulação de 10mL da bebida adicionada de indicador com solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L até ponto de viragem, sendo expressa em °Dornic.

2.4 Análises Microbiológicas

Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes termotolerantes e *Salmonella ssp*, conforme metodologia descrita por APHA (2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Informação nutricional da bebida láctea

A informação nutricional da bebida láctea encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Informação nutricional da bebida láctea produzida.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 200 mL (1 unid)		
	Qtde por porção	% VD*
Valor Energético	176 kcal = 739 kj	9
Carboidratos	35 g	12
Proteínas	4,0 g	5
Gorduras Totais	2,4 g	4
Gorduras Saturadas	1,6 g	7
Gorduras Trans	***	**
Fibra Alimentar	***	***
Sódio	159 mg	7
Cálcio	198 mg	25
Ferro	7 mg	49

* Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kj.

Seus valores podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.

** Valores diários não estabelecidos.

*** Zero ou não contém quantidades significativas.

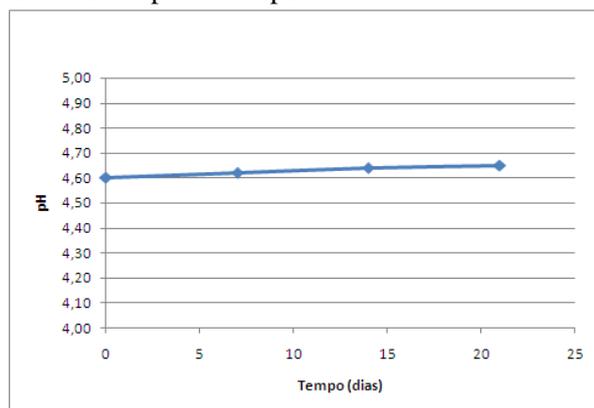


Os requisitos gerais referentes à informação nutricional estipulados pela Resolução RDC nº360/03 foram verificados e encontram-se de acordo com o exigido. A porção, definida na Resolução RDC nº359/03 como a quantidade média do alimento que deve ser usualmente consumida por pessoas saudáveis com mais de 36 meses de idade (Brasil, 2003b), foi estipulada em 200 mL.

3.2 Estabilidade físico-química

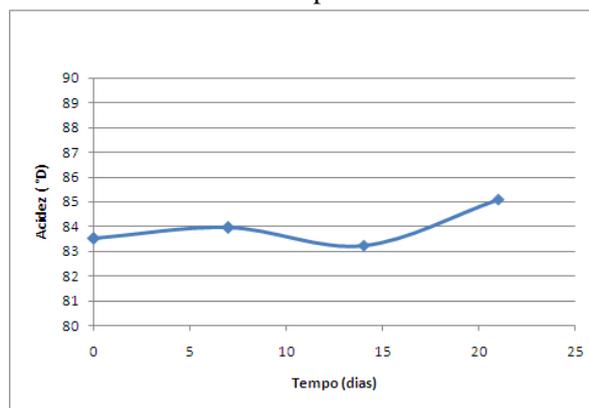
Os resultados de pH e acidez durante o armazenamento sob refrigeração a 5°C, por 21 dias, encontram-se nos Gráficos 1 e 2. De acordo com o Gráfico 1, pode-se observar que durante o período de estocagem da bebida o pH apresentou-se constante, em torno de 4,6. O controle de pH é importante no processo de fermentação, pois a separação do soro se relaciona diretamente com este parâmetro, embora a coalhada não seja suficientemente formada em produtos com pH maior que 4,6. Por outro lado, em produtos com pH menor que 4,0, ocorre separação do soro devido à redução da hidratação das proteínas e contração do coágulo (Brandão, 1997).

Gráfico 1 – pH x Tempo



Fonte: Próprio autor.

Gráfico 2 – Acidez x Tempo



Fonte: Próprio autor.

Conforme apresentado no Gráfico 2, a acidez titulável, determinada em graus Dornic, variou entre 83 e 85°D. Estes valores estão dentro dos parâmetros observados em iogurtes, que deve ser de 60 a 150°D (Brasil, 2007). As mudanças na acidez do produto ocorrem, em maior ou menor grau, dependendo da temperatura de refrigeração, do tempo de armazenamento e do poder de pós-acidificação das culturas utilizadas e também se relacionam às mudanças nos valores de pH (Gurgel *et al.*, 1995; Oliveira, 1996).

3.3 Análise microbiológica

Os resultados da análise microbiológica encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados da análise microbiológica da bebida láctea.

Coleta	Dias	C. Termotolerantes (NMP/mL)	<i>Salmonella spp</i>
01	0	< 1,8	Ausência
02	21	< 1,8	Ausência

Fonte: Próprio autor.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

De acordo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a bebida láctea não deve apresentar *Salmonella* spp. e deve possuir quantidade máxima de 10 NMP/mL de Coliformes Termotolerantes (Brasil, 2001). Os resultados encontrados situaram-se dentro dos limites propostos pela legislação brasileira vigente, o que comprova a sanidade da bebida láctea, sendo esta considerada apta para consumo humano.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir, através do presente estudo, que a produção de bebida láctea adicionada de polpa de umbu e também suplementada com ferro é uma alternativa viável para aproveitamento do soro de leite, que é usualmente considerado como subproduto ou até mesmo resíduo em indústrias de alimentos. Vale destacar ainda que a adição de polpa de umbu confere um maior valor nutricional à bebida, quando comparada à bebida láctea fermentada sem adição de outros frutos. Outro fator que merece destaque é a suplementação da bebida com ferro, o que permite que esta seja utilizada na prevenção e/ou no tratamento da anemia ferropriva. Entretanto, são necessários estudos posteriores, como a biodisponibilidade do cálcio e do ferro presentes na bebida, afim de se comprovar cientificamente a eficácia da mesma.

5. AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, pelo amparo tecnológico e estrutural, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela confiança e aporte financeiro, sem os quais seria impossível a realização desse trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- Almeida, K. E., Bonassi, I. A., Roça, R. O. (2001). Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e preparadas com soro de Queijo Minas Frescal. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 21(2), 187-192, 2001. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200012>
- APHA - American Public Health Association. (2001). *Compendium for the microbiological examination of foods*. 4th ed, Washington: APHA, 676 p.
- Brandão, S. C. C. (1997). Tecnologia da produção industrial de iogurte. *XXXV Semana do Laticinista – Instituto Cândido Tostes*, Juiz de Fora, Brasil. Disponível em https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Tecnologia+da+produ%C3%A7%C3%A3o+industria+l+de+iogurte&author=BRAND%C3%83O+S.+C.+C.&pages=52
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2007). *Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados* (Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2001). *Institui o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos* (RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

Brasil, Ministério da Saúde. (2003a). *Institui o Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados* (RDC nº360, de 23 de dezembro de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil, Ministério da Saúde. (2003b). *Institui o Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional* (RDC nº359, de 23 de dezembro de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil, Ministério da Saúde. (2005). *Institui o Regulamento Técnico sobre Ingestão Diária Recomendada (IDR) para proteína, vitaminas e minerais* (RDC nº269, de 22 de setembro de 2005). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Gurgel, M. S. C. C. A., Oliveira, A. J. (1995). Avaliação das características físico-químicas do iogurte. *Leite e Derivados*, 4(22), 38-43. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n3/27010.pdf>

Miller, G. D., Jarvis, J. K. & Mcbean, L. D. (2000). *Handbook of dairy products and nutrition* (2nd ed.). Illinois: CRC Press.

Narain, N., Bora, P.S., Holschuh, H.J., Vasconcelos, M.A.S. (1992). Variation in physical and chemical composition during maturation of umbu (*Spondias tuberosa*) fruits. *Food Chemistry*. v.44, 255-259. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0308814692900476>

Oliveira, A. J. (1996). *Leite :Obtenção e qualidade do produto fluido e derivados* (2. ed.). Piracicaba - São Paulo: Editora Fealq.

Oliveira, D. F., Bravo, C. E. C., Tonial, I. B. (2012). Soro de leite: um subproduto valioso. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 67(385), 64-71. Disponível em <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/215/223>

Pelegrini, D. H. G., Carrasqueira, R. L. (2008). Aproveitamento do soro do leite no enriquecimento nutricional de bebidas. *Brazilian Journal Food Technology*, 62(6), 1004-11. Disponível em http://bjft.ital.sp.gov.br/artigos/especiais/especial_2009_2/v12ne_t0305.pdf

Pereira R.C., Ferreira L.O.C., Diniz A.S., Batista M.F., Figueirôa J.N. (2007). Eficácia da suplementação de ferro associado ou não à vitamina A no controle da anemia em escolares. *Caderno de Saúde Pública*, 23(6), 1415-21. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n6/15.pdf>

Silva, D. J. P., Castro, V. C. (2006). Perfil das micro e pequenas indústrias de laticínios da Zona da Mata mineira. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 61(2), 249-253. Disponível em <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/download/215/223>

Silva, K., Bolini, H. M. A. (2006). Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.26, 116-122. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n1/28859.pdf>

Zulueta, A., Esteve, M. A., Frasquet, I., Frígola, A. (2007). Vitamin C, vitamin A, phenolic compounds and total antioxidant capacity of new fruit juice and skim milk mixture beverages marketed in Spain. *Food Chem*, v.103, 1365-1374. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606008363>