



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 LIOFILIZADA E ESTUDO DA VIABILIDADE DE BACTÉRIAS LÁCTICAS

A.L.A. Nascimento¹, J.F.C.M. Silva², L.B. Fernandes³, S.B. Soares⁴, 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: amandalais00@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: jessicacostamatias@hotmail.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: laryssabf@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: soaressb@yahoo.com.br

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 – A liofilização é um processo de desidratação no qual as propriedades químicas e organolépticas praticamente não se alteram, fazendo com que os alimentos permaneçam atrativos mesmo após a secagem. O objetivo deste trabalho foi elaborar uma bebida láctea fermentada liofilizada, sabor coquinho azedo, e investigar a viabilidade de bactérias lácticas após o processo de liofilização e reconstituição. A bebida foi preparada utilizando *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* e liofilizada por 60 horas a -35°C e 0,22 mbar. Além da viabilidade, foram analisados pH, cor e sólidos solúveis, tanto na bebida tradicional quanto na reconstituída. Não houve grande diferença entre as amostras, exceto para o teor de sólidos solúveis, que se apresentaram superiores na bebida reconstituída. As bactérias lácticas permaneceram viáveis até o 28º dia de armazenamento. Logo, pode-se concluir que a liofilização de bebidas lácteas fermentadas é um processo viável, uma vez que não altera parâmetros importantes.

ABSTRACT: Freeze-drying is a dehydration process in which the chemical and organoleptic properties practically do not alter, making food remain appealing even after the drying process. The objective of this study was to develop a freeze-dried fermented milk beverage, jelly palm fruit flavored (*Butia capitata*), and to investigate the viability of lactic acid bacteria after freeze-drying and reconstitution. The beverage was prepared using *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* that was lyophilized for 60 hours at -35 °C and 0.22 mbar. Besides viability, it was also tested pH, color and soluble solids, for both traditional and reconstituted beverages. There was no big difference between the samples, except for soluble solids content, which was higher in the reconstituted beverage. Lactic bacteria remained viable until the 28th day of storage. Therefore, it may be concluded that lyophilization of fermented milk drinks is a viable process, since it does not alter important parameters.

PALAVRAS-CHAVE: liofilização, coquinho azedo, análise físico-química.

KEYWORDS: freeze-drying, coquinho azedo, chemical physical analysis.



1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Instrução Normativa N° 16/2005, bebida láctea fermentada é o produto lácteo composto por, pelo menos, 51% de base láctea (mistura de leite e soro de leite) acrescido de micro-organismos específicos, podendo ser adicionado ou não de produtos ou substâncias alimentícias. Segundo esta mesma legislação, este produto não pode ser submetido a tratamento térmico após o processo de fermentação, de modo que a contagem total de bactérias lácticas viáveis seja de, no mínimo, 10^6 UFC/g no produto final durante todo o prazo de validade (Brasil, 2005).

Para conferir melhores características sensoriais à bebida láctea fermentada comumente se utiliza a saborização com frutas. Nesse contexto, a valorização de frutos regionais é uma alternativa sustentável, sendo a pesquisa sobre o aproveitamento das espécies do Cerrado de grandiosa importância, visto que esses frutos, já conhecidos regionalmente, podem agregar valor a novos produtos, atingindo novos mercados e gerando o consumo destes frutos de outras maneiras (Lima *et al.*, 2010).

O coquinho azedo (*Butia capitata*) é um fruto do Cerrado com sabor e aroma característicos, sendo fonte de fibras, pró vitamina A, vitamina C, potássio e compostos fenólicos. Devido ao seu delicioso sabor e alto valor nutritivo, seus frutos têm uma ampla aceitação no mercado, sendo muito consumido na forma natural ou como sucos, picolés, geleias, licores, bolos e sorvetes. As amêndoas do coquinho azedo são também utilizadas na fabricação de doces, pães, biscoitos, canjica e óleos, aumentando o potencial nutricional desses produtos (Faria. *et al.*, 2008; Lima *et al.*, 2010).

A desidratação é uma operação de grande utilidade na indústria, sendo amplamente utilizada como alternativa tecnológica na preservação de alimentos. Existem várias vantagens sobre a utilização do processo de secagem, dentre elas estão o auxílio na conservação do produto, o aumento na estabilidade dos componentes aromáticos, proteção contra processos de oxidação, aumento da conservação do produto à temperatura ambiente, redução do seu peso e facilitação do transporte (Park, 2001). A liofilização é um processo de desidratação no qual a água passa do estado sólido, uma vez que o alimento é congelado, para o estado gasoso, sendo esse processo realizado em baixas temperaturas e na ausência de ar atmosférico, onde as propriedades químicas e organolépticas praticamente não se alteram, o que faz com que os alimentos permaneçam atrativos mesmo após a secagem (Gava, 1994).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo elaborar uma bebida láctea fermentada liofilizada, sabor coquinho azedo, e investigar a viabilidade de bactérias lácticas após o processo de liofilização e reconstituição.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração da bebida láctea fermentada

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 (39,05%), soro de leite reconstituído (39,05%), 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 (0,10%), contendo cepas mistas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii*



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

subsp. *bulgaricus*. Após esta etapa, a mistura foi incubada a 43°C por 5 horas, seguida de resfriamento a 8°C também por 5 horas. Fez-se agitação do coágulo e adição da polpa de fruta pasteurizada (10,00%) e do conservante sorbato de potássio (0,10%), com posterior homogeneização. A bebida foi então envasada e armazenada sob refrigeração (5°C).

2.2. Liofilização e reconstituição da bebida láctea fermentada

Para liofilização, a amostra foi congelada à -80°C durante 24 horas em ultrafreezer, sendo então liofilizada durante 60 horas a temperatura de -35°C e 0,22 mbar de pressão. Foi utilizado liofilizador Martin Christ, Alpha 1-2/LDplus. Esse procedimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia do Centro de Pesquisa em Ciências Agrárias do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros – MG.

A reconstituição foi feita com adição de água até que se obtivesse o mesmo volume antes da liofilização, não sendo consideradas perdas durante o processo de secagem. Após reconstituição, a bebida foi novamente envasada e armazenada sob refrigeração (5°C).

2.3 Avaliação físico-química

Foram realizadas análises de pH, cor e sólidos solúveis. O pH foi determinado através de medidor de pH Lucadema modelo LUCA-210. A determinação de cor foi realizada através de colorímetro Minolta modelo CR-400/410 e a determinação de sólidos solúveis através de refratômetro Biobrix tipo ABBE modelo 2WAJ. Estas análises foram realizadas na bebida tradicional e na bebida reconstituída.

Todas as análises físico-químicas foram realizadas em duplicata no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros – MG.

2.4 Estudo da viabilidade

A viabilidade das bactérias lácticas foi atestada tanto na bebida tradicional quanto na bebida reconstituída, sendo utilizado o método de contagem direta em meio de cultura MRS (Silva *et al.*, 2007). As bebidas lácteas foram analisadas nos dias 1, 7, 14 e 28. Essas análises foram realizadas em duplicata no Laboratório de Biotecnologia do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em Montes Claros – MG.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que em 28 dias de armazenamento houve apenas uma pequena variação de pH. Quando ao parâmetro de cor, também não houve grande diferença, uma vez que a luminosidade (L^*) permaneceu constante para as duas amostras, assim como as coordenadas verde-vermelho (a^*) e azul-amarelo (b^*), o que permite inferir que tal parâmetro não influenciará na aceitação da bebida reconstituída, visto que não houve alteração quando comparado com a bebida tradicional. Para o parâmetro sólidos solúveis, nota-se que as amostras se diferiram bastante, o que é esperado, pois o processo de liofilização tende à concentrar os sólidos presentes no alimento pela retirada de água. Um resultado semelhante foi encontrado por Matos *et. al* (2005) quando em estudo realizado com iogurte natural foram obtidos



resultados de sólidos solúveis de 20,01°Brix para o iogurte *in natura* e 21,03°Brix para o iogurte reconstituído.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas das bebidas lácteas tradicional e reconstituída.

Parâmetro	Bebida Láctea Tradicional	Bebida Láctea Reconstituída	Média ±DP*
pH inicial	4,44	4,56	4,5 ± 0,08
pH final (após 28 dias)	4,67	4,74	4,7 ± 0,05
Cor L*	71,48	71,71	71,6 ± 0,16
a*	-2,74	-2,64	-2,7 ± 0,07
b*	17,68	17,43	17,6 ± 0,18
Sólidos Solúveis (°Brix)	19,20	27,75	23,5 ± 6,05

Legenda: Valores de L* próximos a 100 tendem ao branco, enquanto valores próximos 0 tendem ao preto. Valores positivos de a* positivos (+a*) tendem ao vermelho, enquanto valores negativos de a* (-a*) tendem ao verde. Valores positivos de b* (+b*) tendem ao amarelo, enquanto valores negativos de b* (-b*) tendem em direção azul.

*Média e desvio-padrão de amostras de bebidas lácteas tradicional e reconstituída.

Os resultados das contagens das células viáveis nas amostras durante a estocagem estão apresentados na Tabela 2. Observa-se que as bactérias lácticas sobreviveram ao processo de liofilização, permanecendo viáveis até o 28º dia de armazenamento, se mantendo dentro dos padrões esperados pela legislação. Não houve notável diferença entre a bebida tradicional e a reconstituída.

Tabela 2 – Resultados da avaliação da viabilidade das bactérias lácticas.

Bebidas	Contagens (UFC/mL*)			
	1 dia	7 dias	14 dias	28 dias
Bebida Láctea Tradicional	2,5 x10 ⁶	2,5 x10 ⁶	1,5 x10 ⁶	1,7 x10 ⁶
Bebida Láctea Reconstituída	2,8x10 ⁶	2,6 x10 ⁶	3,0 x10 ⁶	1,7 x10 ⁶

*UFC/mL – Unidade formadora de colônia por grama do produto

Fonte: Próprio autor.

4. CONCLUSÃO

Através do presente estudo pode-se inferir que a liofilização de bebidas lácteas fermentadas é um processo viável, visto que não altera parâmetros importantes como o pH, a cor e a viabilidade das bactérias lácticas. Entretanto são necessários outros estudos para complementação desta pesquisa, como sua viabilidade em escala industrial e ainda a possibilidade de ocorrência de alguma alteração na biodisponibilidade dos nutrientes e nos parâmetros sensoriais após o processo de liofilização.

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>
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2010). Instrução normativa n.16, de 23 de agosto de 2005. *Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de bebida láctea*. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Faria, P.J., Almeida, F., Silva, da L. C. R., Vieira, R. F., & Agostini-Costa, T. da S. (2008) Caracterização da polpa do coquinho-azedo (*Butia capitata* var *capitata*). *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal. 30(3), 827-829.
- Gava, Altanair Jaime. (1994). *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Nobel.
- Lima, V. V. F. de. Silva, P. A. D. da, & Scariot, A. (2010). Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do coquinho azedo. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 60 p.
- Matos, C. M. S., Jesus M. S. DE, Silva, G. S., Nune, T. P., & Pagani, A. A. C. (2015). Estudo da estabilidade físico-química e microscópica de iogurte natural liofilizado durante o armazenamento. 37º Congresso Brasileiro de Sistemas Particulados (ENEMP), São Paulo, Brasil.
- Park, K.J., Yado, M.K.M., & Brod, F.P.R. (2001) Estudo de secagem de pêra bartlett (*pyrus* sp.) em fatias. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 21(3), 288-292.
- Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Santos, R. F.S., & Gomes, R.A.R. (2007). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. (3. ed.) São Paulo: Livraria Varela.