

EFEITO DO LACTOSSORO E FRUTOOLIGOSSACARÍDEO EM BEBIDA DE SOJA FERMENTADA COM PROBIÓTICO

REISSIG, Gabriela Niemeyer¹; SOUZA, Michele Machado¹, RODRIGUES, Rosane da Silva², MACHADO, Mírian Ribeiro Galvão²

¹Universidade Federal de Pelotas. Bacharelado em Química de Alimentos; ²Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos. Email: bibs_30@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A produção de iogurtes e leites fermentados funcionais na área de laticínios tem se apresentado como uma nova tendência. Além destes produtos possuírem grande aceitação pelo público em geral e, apresentarem excelente valor nutritivo, são veículos em potencial para o consumo de probióticos (KEMPKA, 2008).

Vários produtos podem ser elaborados à partir da soja, tanto para uso direto na alimentação humana, quanto indiretamente, com a finalidade de aumentar o valor nutricional e a qualidade funcional de alimentos. O consumo de produtos à base de soja vem sendo relacionados a redução de risco de várias doenças crônicas, incluindo câncer de mama e próstata, osteoporose e doenças coronarianas (FELBERG, 2004).

Em resposta à demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis e de calorias controladas, grande número de compostos alternativos tem surgido desde o início dos anos 80, destacando-se os oligossacarídeos (MENEZES, 2008). Os fruto-oligossacarídeos (FOS), também chamados de açúcares não convencionais, são componentes de origem vegetal e sua biossíntese ocorre amplamente na natureza. Apresentam excelentes características funcionais em alimentos, além de seus aspectos fisiológicos e físicos (SIQUEIRA, 2008).

A utilização de lactossoro na elaboração de bebidas diferenciadas constitui-se alternativa viável de aproveitamento deste produto secundário que apresenta excelente valor nutritivo e potencialidade de efeitos funcionais fisiológicos, com destaque às proteínas e ácidos graxos (HASLER, 1998). Deste modo, evita-se que o lactossoro funcione como agente de poluição ambiental devido à sua alta demanda biológica de oxigênio (ALMEIDA, 2001).

O objetivo deste trabalho foi verificar a influência da adição de lactossoro e frutooligossacarídeo na elaboração de bebida à base de soja fermentada com probiótico.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas para a realização do experimento foram grãos de soja [*Glicine Max* (L.) Merrill] cultivar BRS-213 (EMBRAPA), Fruto-oligossacarídeo Beneo[®] P95 (Raftilose), soro de leite em pó (Danby-Cosulati), açúcar (sacarose comercial) e cultura de probiótico, liofilizada e congelada, *Lactobacillus acidophilus* (LA - NCFM).

Foram elaboradas 11 bebidas, segundo o planejamento experimental fatorial 2² completo, com 3 pontos centrais e 4 axiais (BOX E DRAPER, 1998) baseado na Metodologia de Superfície de Resposta (BARROS NETO, *et al.*, 1995), considerando-se:

- Concentração de lactossoro adicionado ao extrato de soja fermentado com microrganismo probiótico, nos valores de 7%, 25% e 43%;
- Concentração de fruto-oligossacarídeo adicionado ao extrato de soja fermentado: 3,5%, 5% e 8,5%.

Nas diferentes formulações da bebida funcional determinou-se o teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável e índice de sedimentação (AOAC, 2003). O valor de pH foi medido durante intervalos do processo de fermentação e ao término do mesmo, através de potenciômetro digital previamente calibrado.

A densidade foi determinada pela relação massa/volume e expressa em gramas por mililitros. Os resultados das determinações físico-químicas foram avaliados segundo a Metodologia de Superfície de Resposta utilizando-se o programa Statistica, versão 5.0 (Statistica, 1995).

O procedimento adotado para enumeração dos micro-organismos probióticos foi segundo Machado (2007) e o resultado expresso em logaritmo de unidades formadoras de colônias por mililitro ($\log\text{UFC.mL}^{-1}$).

O extrato de soja foi elaborado em equipamento extrator SOJAMAC[®] MJ720 (FIZA), segundo tecnologia descrita por Machado (2007). O soro de leite em pó lactossoro foi reconstituído a 12% em água potável. O inóculo foi elaborado a partir da cultura liofilizada de *Lactobacillus acidophilus*-NCFM (Danisco Cultor) sendo reativado em caldo MRS pH 6,0 e mantido a 37°C por 16 horas. O inóculo foi adicionado diretamente na mistura de extrato de soja e lactossoro, na concentração de 2% (v/v), para a fabricação das bebidas.

A bebida funcional foi obtida pela mistura do extrato de soja com lactossoro adicionados de açúcar e FOS, conforme planejamento experimental descrito anteriormente. A mistura foi aquecida (85°C) e mantida por 20min em banho termostatizado. Após foi resfriada em banho de água e gelo (42°C), até atingir a temperatura ideal para adição do inóculo. O produto resultante foi incubado a 42°C até obter-se o valor de pH próximo a 4,7- 4,8. Ao término da fermentação foi resfriado até 20°C, aproximadamente, em banho de água e gelo, e armazenada à temperatura de 5°C, sob refrigeração.

As bebidas foram analisadas ao término do processo de fermentação no período 0 (após fermentação/início do armazenamento) para a contagem de micro-organismos viáveis, considerou-se a contagem em 10^8UFC.mL^{-1} como premissa de alimento funcional à base de probióticos (BRASIL, 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tab. 1 encontram-se os valores médios dos 11 ensaios realizados, em relação às determinações de pH, acidez titulável (ácido láctico%), sólidos solúveis, densidade, viabilidade celular ($\log\text{UFC.mL}^{-1}$) e estabilidade das bebidas formuladas com extrato de soja, lactossoro e FOS, fermentadas, conforme planejamento experimental fatorial completo.

O pH das bebidas fermentadas variou de 4,10 a 4,46, concordando com os valores encontrados por Machado (2007) para bebidas fermentadas e probióticas, porém não sofreu efeito do acréscimo de lactossoro e frutooligossacarídeo. Alves (2009), em *cream cheese* elaborado com probiótico e inulina, igualmente não encontrou efeito pela adição de inulina em seu produto.

A concentração de ácido láctico variou de 0,38 – 0,60%, observando-se um efeito positivo, pois à medida que aumenta a concentração de lactossoro aumenta a acidez, já um aumento de FOS provoca diminuição da acidez

Tabela 1. Planejamento experimental fatorial completo (2^2) com 2 variáveis independentes em 3 níveis, com 3 repetições do ponto central, para formulação de bebida funcional à base de extrato de soja, lactossoro e FOS, fermentadas.

Experimento	Níveis reais		pH	Acidez (ácido lático) %	SS °Brix	Densidade	Log UFC.mL ⁻¹	Índice sedimentação	
	LS	FOS						12h	24h
1	7	3,5	4,28	0,42	9,0	0,04	8,8	14	20
2	43	3,5	4,32	0,55	12,6	0,06	8,9	3	6
3	7	8,5	4,42	0,38	13,8	0,04	8,5	13	17
4	43	8,5	4,46	0,50	17,4	0,05	9,5	5	11
5 (C)	25	5	4,30	0,51	12,4	0,05	8,8	7	14
6 (C)	25	5	4,13	0,52	12,8	0,05	10,9	10	17
7 (C)	25	5	4,20	0,51	12,4	0,05	9,84	7	14
8	0	5	4,17	0,44	9,6	0,04	9,0	10	17
9	50	5	4,27	0,59	14,6	0,06	8,9	4	8
10	25	0	4,10	0,60	7,6	0,06	9,0	8	15
11	25	12	4,15	0,49	18,8	0,05	8,7	7	16

Em estudo realizado por Thamer (2006) os maiores valores de acidez foram obtidos quando utilizou-se os menores valores de soro de leite, açúcar e FOS, concordando com o observado no presente experimento, pois o acréscimo de lactossoro ocasionou valores maiores de acidez.

As variáveis lactossoro e FOS apresentaram efeito positivo em relação ao teor de sólidos solúveis, variando de 7,6 a 18,8°Brix. A medida que se aumentou a concentração das variáveis, aumentou-se os valores de sólidos totais. Thamer (2006) verificou em bebidas fermentadas que as formulações que continham concentrações máximas de FOS e sacarose apresentavam valores de sólidos totais elevados.

Observa-se que a densidade aumenta com o aumento da concentração de lactossoro e diminui com aumento da concentração de frutooligossacarídeo, ocorrendo variação de 0,04-0,006g.mL⁻¹ entre as bebidas elaboradas.

As variáveis lactossoro e FOS não exerceram influência na contagem de células viáveis, ocorrendo variação de 8,5 a 10,9 logUFC.mL⁻¹, porém estes valores caracterizam a bebida como probiótica. As maiores contagens de células viáveis foram nas bebidas 6, 4 e 7 com teores intermediários de lactossoro.

Os valores encontrados para o índice de sedimentação após 12 e 24 horas apresentaram variação entre 3,0 - 14,0mL e 6,0 - 20,0 mL, respectivamente, mostrando assim um efeito positivo da variável lactossoro

4 CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados obtidos, conclui-se que a adição de lactossoro e FOS, dentro da faixa estudada, não apresentaram efeito nas bebidas elaboradas em relação ao pH e viabilidade celular. Entretanto, as variáveis acidez, sólidos solúveis, densidade e estabilidade sofreram influência. Deste modo, a elaboração de bebida de soja fermentada com lactossoro e frutooligossacarídeo mostra-se viável.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul - FAPERGS, pelo auxílio financeiro (Processo ARD – 0903293).

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, K. E.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R.O., Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas com soro de queijo minas frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas. 2001

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC) (2003), **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists** .17 ed. Washington: Horwitz, H.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos**. Campinas: UNICAMP, 299p. 1995.

BOX, G. P.; DRAPER, N. R. **Empirical model-building and response surfaces**. New York: J. Wiley & Sons, 669p. 1998

BRASIL (2007), Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos. **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e/ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos**.

FELBERG, Ilana et al. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-brasil: caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004

HASLER, C. M. Functional Foods: Their Role in Disease Prevention and Health Promotion. **Food Technology**, v. 52, n.11, 1998.

KEMPKA, A. P. et al. Formulação de bebida láctea fermentada sabor pêssego utilizando substratos alternativos e cultura probiótica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas. 2008.

MACHADO, M. R. G. **Bebida de soja fermentada com Lactobacillus acidophilus: viabilidade celular, avaliação sensorial, armazenamento e resposta funcional**. 101p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Pelotas. 2007.

MENEZES, C. R.; DURRANT, L. R. Xilooligossacarídeos: produção, aplicações e efeitos na saúde humana. **Ciência rural**. Santa Maria. v 38, n 2. 2008.

SIQUEIRA, C.R; KOVALTCHUK, E; SILVEIRA, F. J. Frutooligossacarídeos: uma revisão sobre propriedades funcionais, efeitos na saúde humana e importância na indústria de alimentos. In: **VI Semana de Tecnologia em Alimentos**. 2008.

THAMER, K.G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n. 3, p.589-595, jul.-set. 2006