

## VIABILIDADE DE ELABORAÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA PROBIÓTICA À BASE DE SOJA

**Camila P. Formighieri, Débora K. Machado, Lucimara de Moraes, Mariéle E. Cassel,  
Marione S. Cassel, Luciane M. Colla, Christian O. Reinehr\***

*Laboratório de Fermentações, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo*

*\*Email: reinehr@upf.br*

### RESUMO

O interesse por produtos alimentícios funcionais, que têm como principal função a redução do risco de doenças, tem aumentado mundialmente, resultando no desenvolvimento de uma classe de produtos com um grande potencial de mercado na indústria de alimentos nacional e internacional. Este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da elaboração de uma bebida fermentada probiótica à base de soja. Para o estudo foi proposto um planejamento fatorial completo tendo como fatores de estudo a concentração de açúcar e a quantidade de extrato hidrossolúvel de soja. Utilizou-se o *Lactobacillus acidophilus* como microrganismo probiótico. Os dados obtidos para as condições de fermentação foram submetidos a análise de variância. Os resultados apresentaram um aumento de proteínas e acidez com o aumento da quantidade de extrato, e a concentração de açúcar não interferiu significativamente nos parâmetros físico-químicos. Os resultados obtidos evidenciaram as particularidades de cada produto em função de diferenças na formulação, mostrando também ser viável a elaboração de produtos fermentados à base de soja com uso direto de bactérias probióticas.

Palavras-chave: Alimentos funcionais, *Lactobacillus acidophilus*, soja.

### 1 INTRODUÇÃO

O crescente interesse das pessoas em consumir alimentos mais saudáveis tem levado a indústria alimentícia ao desenvolvimento de novos produtos, cujas funções vão além da satisfação do paladar do consumidor. Esses produtos, conhecidos como alimentos funcionais, têm como principal função a redução do risco de doenças.

Uma nova tendência da indústria de alimentos é a produção de bebidas fermentadas de matérias-primas lácteas ou alternativas. Esses produtos inovadores podem ser veículos em

potencial para o consumo de probióticos, bactérias lácticas que têm a capacidade de manterem-se vivas no produto fermentado e sobrevivem à passagem pelo trato intestinal, trazendo melhorias no balanço da flora microbiana de indivíduos que consomem periodicamente estes produtos. As mais conhecidas bactérias que exercem essa função são as espécies do gênero *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*.

O extrato hidrossolúvel de soja, um dos derivados da soja, pode ser selecionado como alternativa para obter bebidas fermentadas com probiótico pela sua semelhança com leite de vaca na composição e comportamento físico-químico, e é uma alternativa de consumo para pessoas que apresentam alergias e/ou distúrbios alimentares pela ingestão de leite (MORAES et al., 2006). Estimativas indicam que metade dos habitantes do planeta tem intolerância à lactose (açúcar natural presente no leite). O extrato hidrossolúvel de soja contém oligossacarídeos naturais (rafinose e estaquiose) considerados como prebióticos ao estimular o crescimento de probióticos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da elaboração de uma bebida fermentada probiótica à base de soja.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Material e Métodos**

#### **2.1.1 Matérias-primas**

A soja utilizada foi adquirida de um fornecedor local. O microrganismo utilizado foi *Lactobacillus acidophilus*, sendo a cepa produzida pela companhia DSM Food Specialties e fornecidas pela empresa Globalfood Ltda.

#### **2.1.2 Obtenção do extrato hidrossolúvel de soja fermentado**

A obtenção do extrato hidrossolúvel de soja foi efetuada através da adaptação do método proposto por Prudêncio e Benedet (1999). O processo utilizou grãos de soja inteiros, que foram macerados à temperatura de 25°C, durante 12 h, utilizou-se uma relação de sólido:líquido de 1:5, numa solução a 0,5% de bicarbonato de sódio. Posteriormente, os grãos foram drenados e submetidos a um branqueamento, com água em ebulição por 30 min. O

sistema de trituração ou moagem dos grãos foi feito utilizando água quente durante 10 min e produzindo uma massa final com temperatura de 80-85°C. A relação sólido:líquido durante essa etapa foi de 1:8. O extrato obtido foi aquecido a de 90°C durante 30 min com a finalidade de inativar os fatores antinutricionais da soja e resfriado a temperatura de 4°C.

### **2.1.3 Fermentação do extrato hidrossolúvel de soja**

Preparou-se um meio de ativação utilizando 50% extrato hidrossolúvel de soja. Os microrganismos foram adicionados em condições assépticas, sendo a quantidade de inóculo de  $1,0 \times 10^9$  UFC por 1 L de meio de ativação. O inóculo foi incubado a 40°C por 12 h para ativação dos microrganismos.

Adicionou-se o inóculo ao extrato hidrossolúvel de soja e realizou-se a fermentação em temperatura de 37°C durante 12 h. Realizou-se um delineamento experimental fatorial completo de  $2^2$ , para um total de seis ensaios com dois pontos centrais, sendo duas variáveis independentes ( $X_1$ : quantidade de açúcares, de 0 a 5%;  $X_2$ : concentração de extrato, de 25% a 75%). A matriz do planejamento é apresentada na Tabela 1.

### **2.1.4 Determinações analíticas**

O pH do extrato hidrossolúvel de soja foi monitorado durante a fermentação sendo medido com potenciômetro conforme método oficial da AOAC (2008).

A acidez total titulável foi monitorada durante a fermentação a cada 1 h. Pesou-se 5 g de amostra em um erlenmeyer de 125 mL e após adicionou-se 25 mL de água destilada e 3 a 5 gotas de fenolftaleína a 1%. A titulação foi feita com solução de NaOH 0,1 mol/L até o aparecimento de discreta coloração rósea e permanente por 30 s. A acidez titulável foi expressa em percentual miliequivalente de ácido láctico.

A determinação do teor de proteínas foi feita pelo método de Kjeldahl (AOAC, 2008).

### **2.1.5 Tratamento dos dados**

Os resultados de proteínas, pH e acidez foram avaliados por análise de variância, com teste de comparação de médias de Tukey com nível de significância de 5%.

**Tabela 1** Matriz do planejamento fatorial  $2^2$  para o desenvolvimento do extrato hidrossolúvel de soja fermentado

Experimento	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Concentração de açúcar (%)	Concentração de extrato de soja (%)
1	-1	-1	0	25
2	-1	+1	0	75
3	+1	-1	5	25
4	+1	+1	5	75
5	0	0	2,5	50
6	0	0	2,5	50

X<sub>1</sub>: Variável codificada da quantidade de açúcar

X<sub>2</sub>: Variável codificada da concentração de extrato hidrossolúvel de soja

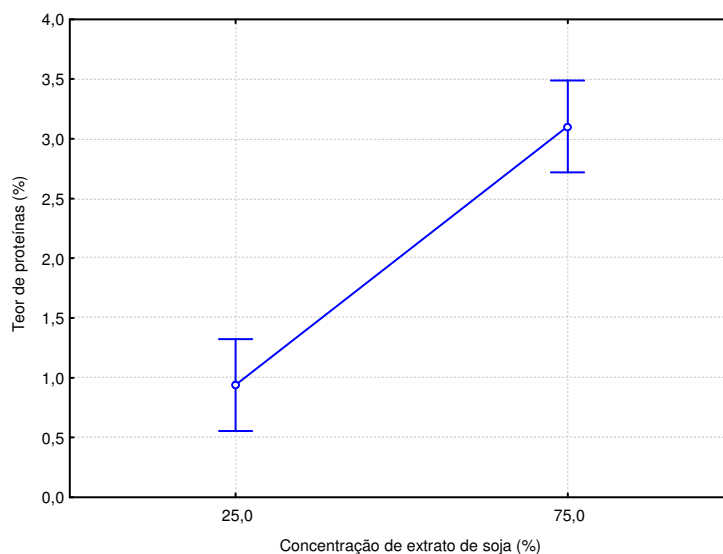
## 2.2 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos das análises de proteína, pH e acidez de acordo com a concentração de extrato e açúcar na amostra, estão descritos na Tabela 2.

**Tabela 2** Resultados das análises de proteínas, pH e acidez dos extratos de soja após as 12 h de fermentação

Exp.	Concentração de açúcar (%)	Concentração de extrato de soja (%)	Teor de proteínas (%)	pH	Acidez
1	0	25	0,891	4,60	0,0174
2	0	75	2,742	4,50	0,0543
3	5	25	0,988	4,56	0,0261
4	5	75	3,466	4,52	0,0620
5	2,5	50	2,209	4,51	0,0402
6	2,5	50	1,991	4,58	0,0446

Através da análise de variância e teste de Tukey observou-se que o teor de proteínas variou significativamente ( $p=0,0034$ ), aumentando proporcionalmente com o aumento da concentração do extrato de soja (Figura 1). Já quando utilizadas diferentes concentrações de açúcar, o teor de proteínas manteve-se constante, ou seja, a variação na concentração de açúcar não influenciou significativamente na concentração de proteínas ( $p=0,0830$ ).



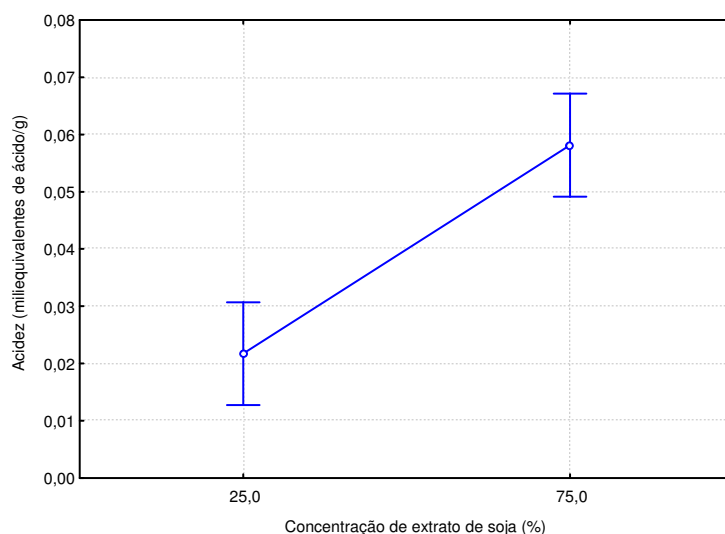
**Figura 1** Efeito da concentração de extrato de soja sobre o teor de proteínas

O pH não variou significativamente quando alterada a concentração de extrato de soja ( $p=0,1830$ ) e açúcar ( $p=0,8010$ ). Tal fato sugere não haver interferência na velocidade do processo fermentativo entre diferentes concentrações de açúcar. Isto indica que houve produção de ácido suficiente para coagular o extrato a partir dos açúcares e demais nutrientes originalmente presentes no extrato de soja.

Em relação à acidez, esta apresentou variação significativa para diferentes concentrações de extrato de soja ( $p=0,0065$ ), conforme apresentado na Figura 2. Variando-se a concentração de açúcar não ocorreu diferença significativa na acidez das amostras ( $p=0,1090$ ).

A diferença entre a variação da acidez para diferentes concentrações de extrato de soja pode ser explicada devido ao fato dos microrganismos probióticos terem mais substrato para a sua transformação tornando o meio mais ácido.

Os resultados obtidos mostraram perfis distintos das bebidas fermentadas à base de soja estudadas, evidenciando particularidades de cada produto em função de diferenças na formulação.



**Figura 2** Efeito da concentração de extrato de soja sobre a acidez

### 3 CONCLUSÃO

A acidez e o teor de proteínas foram influenciados pela concentração de extrato de soja, sendo maiores com quantidades mais elevadas de extrato. A concentração de açúcar não influenciou na fermentação. Após as 12 h foi obtida uma bebida fermentada à base de soja com microrganismos probióticos, mostrando a viabilidade de sua produção.

### REFERÊNCIAS

AOAC. ASSOCIATION OF ANALYTICAL COMMUNITIES. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. Disponível em: <http://www.eoma.aoac.org>. Acesso em: 6 mai. 2008.

MORAES, R. M. de et al. Efeito da desodorização nas características sensoriais de extratos hidrossolúveis de soja obtidos por diferentes processos tecnológicos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, jan./mar., 2006.

PRUDÊNCIO, E. S., BENEDET, H. D.. Aproveitamento do soro de queijo na obtenção do extrato hidrossolúvel de soja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.1, n.1, jan/abr. Campinas, 1999.