

Evaluation of Beverage Formulated with Extract and Hydrolysed Soy Meal

Avaliação de Bebidas Formuladas com Extrato e Hidrolisado de Farelo de Soja

Títulos abreviados:

Evaluation of Soy-Based Beverages

Avaliação de Bebidas a Base de Soja

André Álvares Monge Neto^{1*}; Raquel Stroher²; Gisella Maria Zanin³

ABSTRACT

Soy and its derivatives are considered, in food industry, functional foods, since their active reduces the risk to diseases and provide health benefits. The soybean meal, a byproduct of oil extraction, is a source of protein and it contains high amounts of essential amino acids. The use of enzymatic hydrolysate of soybean meal optimizes the functional properties of its protein, but it produces a bitter flavor due to the exposure of hydrophobic peptides. This work aimed to evaluate soy-based beverages and compare, by physical-chemical analysis and sensory, two formulations of soy-based drinks: A, which was produced with soy and water-soluble extract and B, which was produced with enzymatic hydrolysate of soybean meal. The hydrosoluble extract of soybeans and the soybean meal used were provided by the company COCAMAR®. The hydrolysate of soybean meal was produced employing the Alcalase® 2.4L at a concentration of 1% protein / protein in a dispersion of 10% (w / v). The formulation B showed higher protein and lower lipid contents. However, sensory analysis showed greater preference for formulation A, in a 5% level of significance. The results indicate that the enzymatic hydrolysate of soybean meal has potential application in the production of soy-based beverages.

Keywords: enzymatic hydrolysis, sensory analysis, bitter taste.

RESUMO

A soja e seus derivados são considerados, na indústria alimentícia, alimentos funcionais, uma vez que possuem componentes bioativos que podem diminuir os riscos de doenças e conferir benefícios à saúde. O farelo de soja, subproduto da extração do óleo, é fonte de proteínas e contém elevadas quantidades de aminoácidos essenciais. A utilização do hidrolisado enzimático do farelo de soja otimiza as propriedades funcionais das proteínas desse produto, porém produz um sabor amargo devido à liberação de peptídeos hidrofóbicos. Esse trabalho teve o intuito de avaliar bebidas à base de soja e comparar, por análises físico-químicas e sensorial, duas formulações de bebidas à base de soja: formulação A, produzida com extrato hidrossolúvel de soja e formulação B, produzida com hidrolisado enzimático de farelo de soja. O extrato hidrossolúvel de soja e o farelo de soja utilizados foram cedidos pela empresa COCAMAR®. O hidrolisado de farelo de soja foi produzido empregando-se a Alcalase® 2.4L a uma concentração de 1% proteína/proteína em uma dispersão a 10% (m/v). A formulação B apresentou maior teor proteico e menor conteúdo de lipídios. No entanto, a análise sensorial evidenciou maior preferência pela formulação A, a um nível de 5% de significância. Os resultados apontam que o hidrolisado enzimático de farelo de soja tem potencial de aplicação na produção de bebidas à base de soja.

Palavras-chave: hidrólise enzimática, análise sensorial, gosto amargo.

Universidade Estadual de Maringá UEM

1 and.alvares@hotmail.com – * Autor para correspondência

2 raquel_stroher@hotmail.com

3 gisella@deq.uem.br

INTRODUÇÃO

As bebidas à base de soja têm um mercado consumidor crescente no Brasil, Estados Unidos e Europa (ABREU et al., 2007). Rosa e Révillion (2011) citam o crescimento de 1000% das vendas de bebidas à base de soja durante o período de 2001 a 2005 e complementam que esse mercado tem expectativa de crescimento anual de 20% até 2020. Extrato hidrossolúvel de soja e proteína isolada de soja são as principais formas de se incorporar proteína de soja no mercado brasileiro (CALLOU, 2009).

Um substituto em potencial para o extrato hidrossolúvel de soja em algumas formulações é o hidrolisado proteico de soja. Este é obtido a partir do farelo de soja, um subproduto da extração do óleo, largamente empregado na fabricação de rações animais, como fonte de proteínas, pois contém altas quantidades de aminoácidos essenciais (STRÖHER, 2010).

A hidrólise de proteínas aumenta solubilidade e funcionalidade, absorção e ação biológica e, por estas características, os hidrolisados proteicos têm sido utilizados na fabricação de alimentos especiais para diversos grupos, na suplementação dietética de idosos, esportistas e em dietas para controle de peso (BARBOSA et al., 2002).

A hidrólise enzimática de proteínas também é o principal processo para gerar peptídeos bioativos com capacidade antioxidante. Samaranayaka e Li-Chan (2011) apresentaram diversos substratos (caseína, glúten de trigo, proteína do soro de leite, proteína de soja) e enzimas (tripsina, alcalase, pepsina, papaína, protamex) utilizados na produção de peptídeos bioativos.

A diminuição no tamanho dos peptídeos durante o processo de hidrólise tem relação direta com a diminuição da imunogenicidade das proteínas, deste modo, indivíduos que apresentam alergia a proteínas também se beneficiam com o consumo de alimentos que utilizam hidrolisados proteicos (CARREIRA, 2003 apud FERREIRA, 1993). Por este motivo, a massa molecular dos peptídeos obtidos pela hidrólise proteica influencia na sua utilização, sendo que peptídeos com massas moleculares entre 5 e 20kDa são utilizados como fontes de nitrogênio em alimentos para fins especiais e suplementos alimentares para adultos e peptídeos com massas moleculares inferiores a 5kDa, provenientes de proteínas altamente hidrolisadas, são utilizados em formulações hipoalergênicas (NEVES et al., 2004 apud MAHMOUD, 1994).

No entanto, durante o processo de hidrólise, grupos hidrofóbicos que se

encontravam no interior da molécula proteica, como aminoácidos e pequenos peptídeos, são expostos, provocando o desenvolvimento de sabor amargo. Estudos que visaram a aplicação de hidrolisados proteicos de soja em alimentos, evidenciaram, por análises sensoriais, esse amargor acentuado característico de proteínas hidrolisadas (STRÖHER, 2010 COLAUTO, 2008; BARBOSA et al., 2002; LIU et al., 2010).

Muitas técnicas têm sido estudadas para reduzir ou mascarar esse sabor indesejado em hidrolisados proteicos, incluindo a cromatografia de interação hidrofóbica; o tratamento com carvão ativado; a hidrólise com exopeptidases; a formação de plasteína; a extração com solventes orgânicos, o encapsulamento em lipoesferas e inclusão em ciclodextrinas. Algumas destas técnicas apresentam desvantagens como a adsorção de aminoácidos hidrofóbicos essenciais; a produção excessiva de aminoácidos livres, elevando a osmolaridade do produto e baixo rendimento do processo (BARBOSA et al., 2002; COLAUTO, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar bebidas à base de soja e fazer a comparação físico química e sensorial de uma formulação de bebida à base de soja produzida com extrato hidrossolúvel de soja, similar às vendidas comercialmente, e de uma bebida em que esse extrato é substituído por hidrolisado enzimático de farelo de soja.

MATERIAL

O extrato hidrossolúvel de soja, bem como o farelo de soja utilizado (49% de proteína) foram cedidos pela empresa Cocamar, situada em Maringá, Paraná. A enzima Alcalase® 2.4L foi adquirida da Novozymes Latin America Ltda. Os demais reagentes foram de qualidade P.A. (Padrão Analítico) e os ingredientes da formulação foram adquiridos no comércio regional de Maringá, Paraná.

MÉTODOS

1. Preparo do Hidrolisado de Farelo de Soja

Para o preparo do hidrolisado foram utilizadas dispersões com 10 g de farelo de soja em 100 mL de água destilada. A enzima Alcalase® 2.4L foi acrescentada à dispersão na concentração de 1% (proteína enzimática/proteína do substrato), sem prévio ajuste do pH. Os *erlenmeyers* foram levados a uma incubadora/*shaker* a 60 °C e 100 rpm de agitação por 3 horas. Ao final da reação, os recipientes

foram levados a um banho termostático a 90 °C por 15 minutos, para a inativação da enzima. A suspensão foi filtrada e o hidrolisado foi armazenado a 4 °C até o momento do preparo das formulações (STENZEL, 2007; STROHER, 2010).

3. Preparo da formulação das bebidas

Foram feitas duas formulações, sendo a formulação A produzida com extrato hidrossolúvel de soja, polpa de morango, açúcar, ácido ascórbico, ácido cítrico e aroma mascarante de soja. A formulação B tinha o mesmo percentual de cada ingrediente, no entanto, o extrato foi substituído, em sua totalidade, por hidrolisado enzimático de farelo de soja.

4. Análises físico químicas das bebidas

Amostras das formulações produzidas foram analisadas quanto ao teor de sólidos solúveis (TSS), pH, umidade, cinzas, teor de proteínas, lipídios totais (IAL, 2008) e teor de fibra bruta (CECCHI, 2003). O teor de carboidratos foi calculado por diferença, somando-se todos os teores obtidos e fazendo a subtração de 100%.

5. Análise Sensorial

Um teste de escala hedônica de 9 pontos, em que 1 corresponde a Desgostei MUITÍSSIMO e 9 corresponde a Gostei MUITÍSSIMO, foi aplicado a 42 provadores não treinados para verificar a aceitação das amostras de bebida à base de soja. Os dados obtidos foram avaliados por uma análise de variância ao nível de 5% de significância (IAL, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Análises Físico-Químicas

Foram realizadas análises físico-químicas com as formulações A e B. Os resultados encontrados estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado das análises físico-químicas das formulações de bebida à base de soja.

Análises	Formulação A	Formulação B
pH ¹	4,50 ± 0,01 ^a	4,24 ± 0,03 ^b
Teor de Sólidos Solúveis (TSS)	20,7 ± 0,3 ^a	19,0 ± 0,0 ^b
Umidade (%) (m/v)	80,13 ± 0,03 ^a	82,75 ± 0,04 ^b
Cinzas (%) (m/v)	0,15 ± 0,01 ^a	0,09 ± 0,01 ^b
Fibras (%) (m/v)	0,9 ± 0,1 ^a	0,9 ± 0,1 ^a
Lipídios (%) (m/v)	1,6 ± 0,1	0,08 ± 0,06
Proteínas (%) (m/v)	1,33 ± 0,01 ^a	2,19 ± 0,00 ^b
Carboidratos (%) (m/v)	15,88	14,00

¹Médias com a mesma letra indicam que não há diferença significativa entre as amostras (P<0,05).

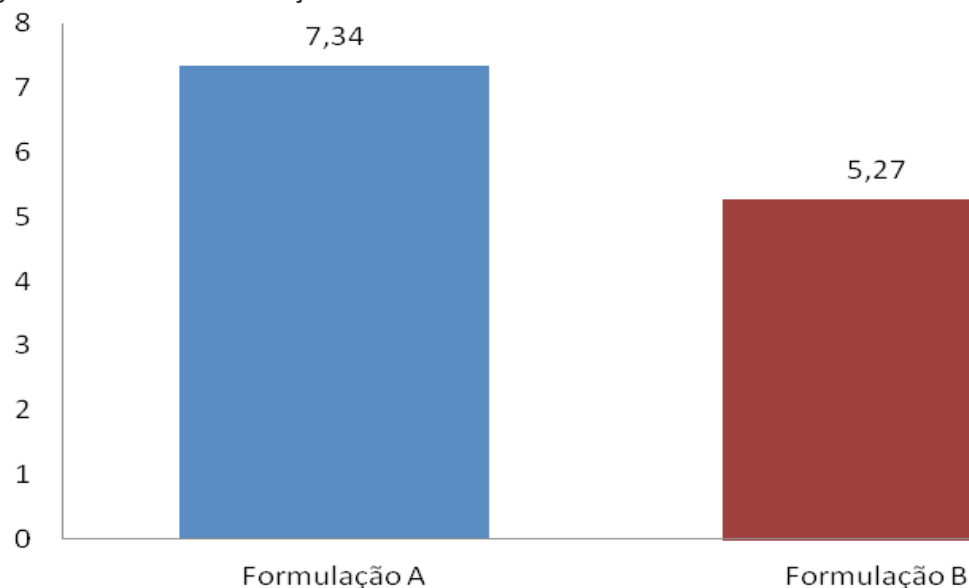
O farelo de soja utilizado nos ensaios de hidrólise enzimática foi obtido após o processo de extração do óleo. Já o extrato hidrossolúvel foi obtido da soja *in natura*, logo é coerente que a formulação B apresente um menor teor de lipídios totais.

Sobre o conteúdo proteico, Callou (2009) afirma que as bebidas de soja comerciais apresentam valores que variam de 0,46 a 1,48% (m/v). O teor de proteínas da formulação A apresentou valor dentro desta faixa e a formulação B atende melhor ao anseio do consumidor, visto que tem um teor de proteína mais elevado que a formulação A e formulações comerciais.

3. Análise Sensorial

A média das notas da formulação A foi 7,34 e a qualificou, segundo a escala apresentada, entre “gostei moderadamente” e “gostei muito”. A formulação B obteve uma média de 5,27, que a enquadra entre nem “gostei/nem desgostei” e “gostei ligeiramente”, segundo a mesma escala (Figura 1). A análise de variância permite concluir que, ao nível de 5% de significância, as médias diferiram significativamente entre si e, portanto, a formulação A teve maior aceitabilidade que a formulação B.

Figura 1. Médias das formulações obtidas na análise sensorial.



A substituição do total do extrato hidrossolúvel de soja por hidrolisado enzimático de farelo de soja provocou uma redução na aceitação da formulação de bebida à base de soja. É provável que o gosto amargo presente no hidrolisado proteico tenha sido o responsável pela diminuição da aceitação desta formulação pelos provadores.

CONCLUSÕES

A formulação contendo hidrolisado enzimático de farelo de soja pois possui um teor de proteínas mais elevado e soja confere ao produto um amargor acentuado. Este fato não ocorre na bebida formulada com extrato hidrossolúvel de soja sendo mais aceita. Logo, para se realizar a substituição total de extrato hidrossolúvel de soja por hidrolisado enzimático de farelo de soja, se faz necessário um tratamento prévio deste a fim de reduzir o amargor característico e, conseqüentemente, aumentar sua a palatabilidade.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. R. A.; PINHEIRO, A. M.; MAIA, G. A.; CARVALHO, J. M.; SOUSA, P. H. M. Avaliação Química e Físico-Química de Bebidas de Soja com Frutas Tropicais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18 n. 13, p.291-296, 2007.

BARBOSA, C. M. S.; MORAIS, H. A.; LOPES, D. C. F.; MANSUR, H. S.; OLIVEIRA, M. C.; SILVESTRE, M. P. C. Microencapsulação de Hidrolisados de Caseína em Lipoesferas Para Mascarar o Sabor Amargo:

Avaliação Físico-Química e Sensorial Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 38, n. 3, 2002.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. Atitude do Consumidor em Relação à Soja e Produtos Derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p.431-439, 2004.

CALLOU, K. R. A. **Teor de Isoflavonas e Capacidade Antioxidante de Bebidas à Base de Soja**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2009.

CARREIRA, R. L. et al. Otimização da Hidrólise da Caseína para Elevar o Teor de Pequenos Peptídeos: Emprego da Pepsina. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p.625-634, 2003.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**. 2. ed., Ed. Unicamp, Brasil, 2003.

COLAUTO, G. A. L. **Caracterização de Complexos de Inclusão entre Ciclodextrinas e Aminoácidos Envolvidos no Sabor Amargo**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LIU, P.; HUANG, M.; SONG, S.; HAYAT, K.; ZHANG, X.; XIA, S.; JIA, C. Sensory Characteristics and Antioxidant Activities of Maillard Reaction Products from Soy Protein Hydrolysates with Different Molecular Weight Distribution. **Food Bioprocess Technology**. 2010

NEVES, R. A. M.; DE MIRA, N. V. M.; MARQUEZ, U. M. L.. Caracterização de Hidrolisados Enzimáticos de Pescado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p.101-108, 2004.

RÉVILLION, J. P. P. Fatores estratégicos explorados pelas empresas processadoras de lácteos para inserir-se no mercado de bebidas à base de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, p.1108-1113, 2011.

SAMARANAYAKA, A. G. P.; LI-CHAN, E. C. Y. Food-derived peptidic antioxidants: A review of their production, assessment, and potential applications. **Journal of Functional Foods**, p.229-254, 2011.

STROHER, R. **Hidrólise Enzimática da Proteína do Farelo de Soja**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil, 2010.

STENZEL, M. **Solubilização Enzimática de Proteína do Farelo de Soja e Caracterização Funcional dos Hidrolisados Formados**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil, 2007.

Received 24 October 2012
Accepted 02 May 2013