

## Área: Tecnologia de Alimentos

# AVALIAÇÃO DO EXTRATO HIDROSSOLÚVEL DE CULTIVARES DE SOJA

**Giordana Demaman Arend\***, **Rosana Colussi\***, **Paola Cristina Walter\***, **Vera Maria Klajn\*\***, **Nair Luft\*\*\***, **Luiz Carlos Gutkoski\***

*\*Laboratório de Cereais, Curso de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade de Passo Fundo (UPF).*

*\*\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRS), Campus Bento Gonçalves, RS.*

*\*\*\* Curso de Nutrição, Instituto de Ciências Biológicas da UPF.*

*\*E-mail: gutkoski@upf.br*

## RESUMO

A soja é o quarto grão mais produzido no mundo, sendo o Brasil o segundo maior produtor. Considerada fonte de nutrientes, apresenta teor adequado de aminoácidos essenciais além de 35 a 40% de proteínas, 18 a 22% de lipídios, vitaminas e minerais. O alto teor de proteínas faz desta fabácea matéria prima adequada para obtenção de vários derivados protéicos, dentre os quais podem ser ressaltados a farinha, os isolados e concentrados protéicos, a proteína vegetal texturizada e os extratos hidrossolúveis de soja. O objetivo deste trabalho foi analisar a composição química da soja e avaliar a aceitação e intenção de compra de extratos aquosos de diferentes genótipos de soja. Para isso, preparou-se quatro diferentes tratamentos de extrato hidrossolúvel de soja utilizando-se três diferentes cultivares de soja, BRS 257( Tratamento III), BRS 258 (Tratamento IV) e convencional (Tratamento I e II). Vinte e quatro provadores não treinados avaliaram uma amostra de cada tratamento classificando-os em relação à intenção de compra e ao seu sabor, odor, cor e adstringência. Os resultados mostram que a composição do grão, das três cultivares de soja, têm excelentes níveis de proteínas, lipídios e carboidratos são uma boa fonte de cálcio, fósforo e fibras. O extrato produzido a partir do genótipo de soja BRS 257 obteve maior preferência entre os julgadores quanto ao sabor e adstringência, seguidos dos extratos de soja convencional, convencional com adição de bicarbonato de sódio e BRS 258, respectivamente. O bicarbonato de sódio causou elevação no pH do extrato diminuindo a adstringência, trazendo diferença sensorial, mas não alterando significativamente a intensidade do odor característico do extrato hidrossolúvel de soja, em relação aos outros tratamentos.

**Palavras-chave:** *Glycine max*, proteínas, isoflavonas, desenvolvimento de produtos.

## 1 INTRODUÇÃO

A soja é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, entretanto, esse alimento de alto valor nutricional é ainda muito pouco utilizado na dieta diária do brasileiro. (SILVA et al, 2006) A relação entre o consumo de soja e a saúde humana tem sido amplamente investigada pelas características nutricionais desse alimento, quer seja o elevado teor de proteína de qualidade nutricional adequada, o conteúdo significativo de minerais e fibras, ou ainda, a quantidade reduzida de gordura saturada e a ausência de colesterol. (MORAIS E SILVA, 2000).

O extrato de soja é um produto de alto valor nutritivo, de custo relativamente baixo e de fácil obtenção. O extrato de soja líquido é obtido tradicionalmente através da extração aquosa dos grãos de soja. Apesar do seu alto valor nutritivo, o extrato de soja ainda sofre restrições de aceitação por parte dos consumidores devido ao sabor e aroma desagradáveis desenvolvidos durante o processo de elaboração. Várias tentativas de mudanças nos processos de obtenção do extrato de soja têm sido realizadas para minimizar ou eliminar estas características indesejáveis. No processo de produção de extrato de soja integral, ocorre o aproveitamento total da soja descascada, e o produto final apresenta sabor suave porque a lipoxigenase é inativada antes da desintegração em água. (FELBERG, 2004).

O alto valor nutricional da soja, baixo custo, necessidade de aumentar o consumo e de desenvolver novos produtos de extrato de soja com sabor melhorado e sem perder a qualidade nutricional faz com que a soja seja introduzida na alimentação humana. Objetivou-se com o trabalho avaliar a composição do grão da soja e propriedades sensoriais de extratos hidrossolúveis produzidos com emprego das cultivares de soja convencional, BRS 257 e BRS 258.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com soja (*Glicine max* (L.) Merrill) convencional, adquirida no comércio local e com as cultivares BRS 257 e BRS 258, produzidos no campo

experimental da Universidade de Passo Fundo. A cultivar BRS 257 é de excelente qualidade e possui um sabor superior as demais cultivares, podendo prevenir o desenvolvimento de sabor desagradável aos produtos a base de soja. A cultivar BRS 258 é rica em proteína e tem sabor mais suave, sendo indicada para alimentação humana.

O experimento foi desenvolvido no laboratório de Cereais do Centro de Pesquisa em Alimentação da UPF, em delineamento inteiramente casualizado (Tabela 1), sendo as análises realizadas em triplicata. A soja foi submetida a limpeza manual, pela seleção de grãos de tamanho uniforme, cor característica da linhagem, ausência de rachaduras no tegumento, bem como ausência de ferrugem.

Tabela 1. Delineamento experimental de formulações de extrato hidrossolúvel de genótipos de soja

Tratamento	Matéria prima
I	Soja convencional
II	Soja convencional + NaHOH <sub>3</sub>
III	Soja BRS 257
IV	Soja BRS 258

Para as análises de composição química, os grãos de soja foram moídos no moinho tipo Willey, com peneira de 0,25 mm de abertura e o material analisado em aparelho espectrômetro do infravermelho proximal (NIR). Foram analisados quanto a umidade, proteína bruta, lipídios, minerais, carboidratos, fibra alimentar total, cálcio e fósforo. Os constituintes químicos foram obtidos a partir da utilização da curva de calibração construída pelo laboratório de Físico-Química do Cepa a partir de métodos oficiais recomendados pela AOAC, 2000. Os resultados médios das leituras realizadas em triplicata foram expressos em porcentagem e em base seca. O valor de proteína bruta foi obtido pelo uso do fator 6,25.

Os extratos de soja foram preparados pela maceração de 300 g de grãos de soja em água a 100 °C, na proporção de 1:10 (soja: água), por 20 min, sendo que no tratamento II adicionou-se 0,25% de bicarbonato de sódio durante a maceração, no restante dos tratamentos os grãos foram macerados apenas com a água. A água de maceração foi descartada e os grãos colocados em água a 100 °C, na proporção de 1:10 (soja: água), e realizado a cocção por 10

min. Os grãos de soja foram descascados manualmente, sendo separado o tegumento dos cotilédones. Os grãos descascados foram triturados juntamente com a água de cozimento, sendo separado o extrato da polpa pelo emprego de peneiras. Depois de filtrado foi formulada uma solução de açúcar e sal utilizando-se 0,2% de sal e 3% de açúcar, em seguida foi realizado a pasteurização por 10 min em temperatura de 97 °C e armazenados em embalagem PET a -18 C até a realização da análise sensorial.

As quatro formulações de extratos hidrossolúveis de soja foram avaliadas por 24 provadores não treinados, em cabines individuais, quanto à aceitação global e intenção de compra através do teste afetivo de aceitabilidade (STONE; SIDEL 1993), e utilizada escala hedônica de nove pontos, ancoradas nos seus extremos com os termos “gostei muitíssimo” e “desgostei muitíssimo” quanto à aceitação global, utilizou-se cinco pontos ancorados aos termos “certamente eu compraria” e “certamente eu não compraria” para intenção de compra. Os quesitos: sabor, odor, adstringência e cor foram julgadas.

O processamento dos dados foi realizado pelo programa SAS Institute ® (1985). Os resultados de composição química e de aceitação sensorial foram analisados pela análise de variância (Anova), sendo determinada a significância pelo teste de F ( $p \leq 0,05$ ) e nos modelos significativos as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro ( $p \leq 0,05$ ).

## 2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química dos grãos de soja utilizados na produção dos extratos de soja estão descritos na Tabela 2. As cultivares BRS 257 e BRS 258 não diferiram significativamente entre si quando avaliado os teores de matéria seca, umidade e fósforo. O teor de proteínas encontrado no grão de da soja convencional foi superiores aos demais genótipos, obtendo-se média de 37,99% , seguido da soja BRS 258 que obteve um teor de 37,82% de proteínas, e, por fim, a soja BRS 257, onde se encontrou o valor de proteínas de 37,63%. Wang et al., (2010) estudando a composição química de soja integral e da soja decorticada encontrou valores de proteínas superiores aos encontrados neste estudo 39,52%. O teor de carboidratos variaram significativamente em todos os genótipos estudados, porém, os valores encontrados se mostraram superiores aos encontrados por Silva et al, 2006

e por Wang et al., 2010. Acredita-se que essa diferença seja devido a diferença de cultivares estudados.

Tabela 2 – Composição química de soja convencional e dos genótipos BRS 257 e BRS 258.

Determinação	Convencional	BRS257	BRS 258
Massa Seca (%)	91,45 <sup>b</sup>	90,72 <sup>a</sup>	90,76 <sup>a</sup>
Umidade (%)	8,60 <sup>a</sup>	8,42 <sup>b</sup>	9,26 <sup>b</sup>
Cinzas (%)	5,15 <sup>a</sup>	4,78 <sup>c</sup>	5,43 <sup>b</sup>
Proteína (%)	37,99 <sup>a</sup>	37,63 <sup>b</sup>	37,82 <sup>c</sup>
Lipídios (%)	19,02 <sup>c</sup>	19,04 <sup>b</sup>	18,05 <sup>a</sup>
Carboidratos (%)	43,09 <sup>c</sup>	44,00 <sup>a</sup>	41,40 <sup>b</sup>
Fósforo (%)	0,81 <sup>b</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,76 <sup>a</sup>
Cálcio (%)	0,23 <sup>c</sup>	0,19 <sup>b</sup>	0,18 <sup>a</sup>
Fibras (%)	4,09 <sup>c</sup>	4,28 <sup>a</sup>	4,19 <sup>b</sup>

Os resultados apresentados na Tabela 3 mostram os escores da avaliação sensorial de sabor, odor, adstringência e cor, relativos aos extratos hidrossolúveis de soja elaborados de diferentes genótipos de soja.

Tabela 3- Avaliação sensorial e intenção de compra de quatro diferentes amostras dos extratos de soja

Tratamento	Sabor	Odor	Adstringência	Cor	Intenção de compra
Convencional	6,19 <sup>b</sup>	6,09 <sup>a</sup>	6,71 <sup>ab</sup>	6,52 <sup>a</sup>	3,04 <sup>b</sup>
Convencional+ NaHOH <sub>3</sub>	5,34 <sup>b</sup>	6,08 <sup>a</sup>	5,73 <sup>bc</sup>	6,52 <sup>a</sup>	3,00 <sup>b</sup>
BRS 257	7,63 <sup>a</sup>	6,22 <sup>a</sup>	7,54 <sup>a</sup>	6,72 <sup>a</sup>	4,40 <sup>a</sup>
BRS 258	5,27 <sup>b</sup>	5,77 <sup>a</sup>	5,36 <sup>bc</sup>	5,86 <sup>a</sup>	2,90 <sup>b</sup>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O extrato produzido a partir do genótipo de soja BRS 257 obteve maior preferência entre os julgadores quanto ao sabor e adstringência, seguidos dos extratos de soja convencional, convencional com adição de bicarbonato de sódio e BRS 258, respectivamente. Sabe-se que o bicarbonato de sódio é inibidor dos fatores anti-nutricionais que dão à soja seu sabor característico, com esse intuito o bicarbonato de sódio foi adicionado durante o processo de maceração. Não houveram diferenças estatísticas entre os extratos convencional, convencional com adição de bicarbonato de sódio e BRS 258 podendo se concluir que a adição de bicarbonato de sódio no grão de soja convencional, não influenciou no sabor. A soja BRS 257 (Tratamento III), é livre de lipoxigenases, o que suaviza seu sabor e a adstringência, por esse motivo foi formulada sem adição de bicarbonato de sódio, do mesmo modo realizou-se o procedimento com o genótipo BRS 258 (Tratamento IV). Porém o escore do resultado mostra que o Tratamento IV obteve a nota inferior a todos os Tratamentos para o quesito sabor, deixando evidente que para esse genótipo de soja é necessário mais alternativas para produzir um extrato de qualidade. O tratamento III (BRS 257), obteve média 7,3 para o quesito sabor que na classificação do teste sensorial corresponde a “gostei moderadamente”. O Tratamento II (soja convencional) obteve média 6,19 que na classificação corresponde a “gostei ligeiramente”, e os demais tratamentos obtiveram média 5 indicando para o sabor “não gostei/nem desgostei”. O Tratamento III obteve nos quesitos odor e cor um escore melhor que as demais amostras, seguida pelos Tratamentos I, II e IV. Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Wang et al. (1999) para aparência dos extratos de soja avaliados.

Quando comparado com Monteiro e Martino (2006), esse resultado está além do esperado, isso se deve pelo fato da população rejeitar o sabor da soja e indica que mais variáveis precisam ser verificadas antes da escolha do método de preparo dos extratos de soja. Branco et al (2006) também encontraram valores semelhantes para cor dos extratos que produziram e avaliaram. Percebe-se através da aceitação dos avaliadores que a água em temperatura de ebulição auxiliou na inibição dos fatores que causam um odor desagradável a soja, semelhante ao de feijão cru. A técnica empregada no tratamento I, resulta numa coloração semelhante à de produtos encontrados no mercado. O sabor astringente foi percebido com maior intensidade pelos julgadores nos extratos de soja BRS 258 e convencional (Tratamentos I e II) respectivamente. Observa-se na tabela 2 que não houve

diferença significativa entre esses extratos, quanto à intenção de compra, sendo que extrato de soja BRS 257, obteve um resultado estatístico de maior relevância, revelando a superioridade deste genótipo sendo indicado para produção de extrato de soja.

### 3 CONCLUSÃO

Os genótipos apresentaram diferenças significativas para a composição química do grão.

O bicarbonato de sódio causou elevação no pH do extrato diminuindo a adstringência, fazendo diferença sensorial, mas não alterando significativamente a intensidade do odor característico do extrato hidrossolúvel de soja, em relação aos outros tratamentos. O extrato da cultivar desprovida das enzimas lipoxigenases (BRS 257), resulta em bebida de melhor aceitação, e com maior média de intenção de compra. Nos outros extratos, produzidos nem a diferença das cultivares, nem a diferença na elaboração dos tratamentos empregados influenciou na intenção de compra.

### REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 17<sup>a</sup>ed., Arlington: A.O.A.C., 2000.

BRANCO, I. G.; et al. Avaliação da aceitabilidade sensorial de uma bebida à base de extrato hidrossolúvel de soja, polpa de morango e sacarose. Revista Ciências Exatas e Naturais. Guarapuava, v. 9, nº 1, 2007.

FELBERG, I.; DELIZA, R.; GONÇALVES, E. B.; ANTONIASSI, R.; FREITAS S. C. L. C. C. Bebida mista de extrato de soja integral e castanha-do-Brasil: Caracterização físico-química, nutricional e aceitabilidade do consumidor. Revista Alimentos e Nutrição., Araraquara, v. 15, n. 2, p. 163-174, 2004.

MONTEIRO, M. R. P.; MARTINO, H. S. D.; Avaliação nutricional e sensorial do extrato hidrossolúvel de soja. Ver. Min. Enf. Belo Horizonte, v.10, nº 2, 2006.

SILVA, M. S.; NAVES, M. M. V.; OLIVEIRA, R. B.; LEITE, O. S. M. Composição química e valor protéico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n.3, p. 571-576, 2006.

STONE, H. S.; SIDEL, J. L. Sensory evaluation practices. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1993.

WANG, S. H.; MENESES, S. P.; LIMA, E. C. S.; REZENDE, R. S.; TORREZAN, R. Efeitos dos parâmetros de branqueamento dos grãos de soja em algumas propriedades tecnológicas de suas farinhas. Revista Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 283-289, 2010.

WANG, et al. Utilização do resíduo do leite de soja na elaboração de paçoca. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 34, nº 7, 1999.

SILVA, M. S.; NAVES, M. M. V.; OLIVEIRA, R. B.; LEITE, O. S. M. Composição química e valor protéico do resíduo de soja em relação ao grão de soja. Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n.3, p. 571-576, 2006.