

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL E RENDIMENTO DE EXTRATO HIDROSSOLÚVEL EM CULTIVARES DE SOJA ESPECIAIS PARA A ALIMENTAÇÃO HUMANA

SENSORY CHARACTERIZATION AND SOYMILK YIELD IN SPECIAL SOYBEAN
CULTIVARS FOR HUMAN CONSUMPTION

ALVES, F.P.¹; OLIVEIRA, M.A.²; LEITE, R.S.²; SEIBEL, N.F.³

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Londrina, PR; e-mail:
fernanda_perico@hotmail.com

² Embrapa Soja, Londrina, PR;

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Londrina, PR.

Resumo

Estudos realizados a partir dos anos 90, evidenciando a funcionalidade da soja, vêm despertando o interesse aumentar o consumo, tanto do grão *in natura* como de seus derivados. O extrato hidrossolúvel de soja (EHS) ou “leite de soja” é um dos derivados da soja mais conhecidos pelos brasileiros. O presente trabalho teve por objetivo diferenciar sensorialmente os EHS das cultivares de sojas especiais para a alimentação humana: Embrapa 48, BRS 213, BRS 216, BRS 257, BRS 258, BRS 267 e BRS 282; e da cultivar convencional BRS 232, todas desenvolvidas pela Embrapa Soja e cultivadas na safra 2009/10, comparando seus rendimentos durante o processamento. Com os extratos padronizados a 3,4% de proteína, os maiores rendimentos foram obtidos pelas cultivares BRS 232, BRS 257 e BRS 282, diferenciando-se das demais cultivares testadas em relação ao potencial para a produção de extrato de soja. Todos os EHS foram muito semelhantes em relação à análise sensorial, entretanto a BRS 213 se destacou por apresentar o menor gosto residual. Amostras com características sensoriais mais próximas às características habituais de consumo (extrato com adição de açúcar e de aromatizante), possivelmente teriam resultado em maior discriminação sensorial entre as cultivares.

Introdução

A soja é muito utilizada em diversos pratos tradicionais e é considerada um dos cinco grãos sagrados pela civilização chinesa. Inúmeras pesquisas realizadas a partir dos anos 90 constataram sua funcionalidade e lhe garantiram um merecido destaque na indústria alimentícia e farmacêutica. Esses benefícios despertaram o interesse dos consumidores pela ingestão do grão *in natura* assim como de seus derivados (TEIXEIRA; SEDIYAMA; SEDIYAMA, 2009; MANDARINO, 2010).

Segundo Behrens e Silva (2004), o *tofu* e o “leite de soja” são os produtos mais lembrados pelo consumidor brasileiro entre os alimentos derivados de soja. O extrato hidrossolúvel de soja (EHS), conhecido popularmente como “leite de soja”, apresenta características nutricionais interessantes: não contém colesterol, é isento de lactose e é altamente digestivo. Pode ser comercializado na forma líquida ou em pó, pasteurizado ou esterilizado, e comumente é vendido aromatizado, como sucos e vitaminas. A extração aquosa dos grãos é realizada, de maneira genérica, pela trituração, tratamento térmico e filtração (MORAIS; COELHO; SILVA, 1996).

Porém o sabor característico, exótico ao paladar brasileiro, pode ser considerado um dos principais fatores limitantes de consumo. O uso de cultivares próprias para a alimentação humana na produção do EHS pode contribuir na qualidade sensorial do extrato e ainda aumentar de forma direta a aceitabilidade da soja como alimento (SILVA et. al., 2007). Assim, o presente trabalho teve por objetivo diferenciar sensorialmente os EHS das cultivares de soja especiais para a alimentação humana: Embrapa 48, BRS 213, BRS 216, BRS 257, BRS 258,

BRS 267 e BRS 282; e da cultivar convencional BRS 232, todas desenvolvidas pela Embrapa Soja e cultivadas na safra 2009/10, comparando seus rendimentos durante o processamento.

Material e Métodos

Os extratos foram produzidos na Cozinha Experimental, da Embrapa Soja em Londrina/PR, a partir dos grãos das cultivares Embrapa 48, BRS 213, BRS 216, BRS 232, BRS 257, BRS 258, BRS 267 e BRS 282. Primeiramente, os grãos (250 g) passaram por uma etapa de branqueamento, durante cinco minutos a 100°C, em 1/3 do volume de água fervente (750 mL), sendo a água utilizada descartada a seguir. Os grãos foram novamente submetidos a um tratamento térmico a 100°C por dez minutos com o restante do volume de água (1500 mL). Após o tratamento térmico os grãos foram triturados com água em liquidificador Arno, modelo MAGF (450W), por três minutos. A massa obtida foi filtrada e o filtrado (extrato) foi submetido a um novo tratamento térmico, até atingir o ponto de ebulição (EMBRAPA SOJA, 2003).

O rendimento do EHS foi calculado a partir do volume esperado. De acordo com EMBRAPA (2003), a partir de 500g de soja o volume esperado é de 1500 ml de EHS, assim partindo de 250 g seriam esperados 750 mL de EHS. Assim sendo,

$$R = \frac{V \times 100}{750}$$

onde: R = Rendimento

V = Volume obtido de EHS (mL)

Ao final, 50 ml de cada extrato hidrossolúvel obtido foi congelado e em seguida liofilizado por 72 horas em equipamento LIOTOP, modelo L101. A quantificação de proteína bruta dos extratos liofilizados foi feito pelo método de Kjeldahl (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008), sendo os valores expressos em porcentagem de proteína em base úmida. Em seguida ocorreu a padronização a 3,4% de proteína (Franco, 1986), através da fórmula abaixo, para correção dos rendimentos das cultivares.

$$\text{Volume Final do EHS padronizado a 3,4\%} = \frac{\text{Volume Final do EHS} \times \text{teor de proteína do EHS}}{3,4}$$

onde: 3,4 = teor de proteína padronizado do EHS

Um teste de aceitação foi realizado nas cabines de análise sensorial da Cozinha Experimental da Embrapa Soja, Londrina – PR, por uma equipe de 59 provadores não treinados, consumidores potenciais do EHS, recrutados entre estagiários e funcionários da Embrapa Soja. Os provadores receberam cada amostra individualmente, avaliando-as quanto ao sabor, odor, gosto residual e aspecto global, por meio de uma escala hedônica híbrida (VILLANUEVA; PETENATE; SILVA, 2005). Devido ao grande número de amostras, o teste foi realizado em dois dias consecutivos, com os extratos de Embrapa 48, BRS 213, 216 e 232, no primeiro dia e os extratos de BRS 257, 258, 267 e 282, no segundo dia. Os provadores avaliaram as amostras atribuindo notas de 1 (desgostei muito) a 10 (gostei muito), tendo como nota intermediária o valor 5 (não gostei, nem desgostei). As notas obtidas foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e ao teste de comparação de médias de Tukey com nível de significância de 5%, utilizando o Sistema de Análise Estatística – SANEST (NOUEIRA, 1991).

Resultados e Discussão

As notas médias de aceitação apresentaram-se muito próximas, tanto para os atributos como entre as cultivares, pois a falta de hábito de consumo de EHS sem adição de açúcar pode ter confundido os provadores habituados ao consumo do EHS original (Tabela 1). Amostras com características sensoriais mais próximas às características habituais de

consumo (extrato com adição de açúcar e de aromatizante), possivelmente teriam resultado em maior discriminação sensorial entre as cultivares.

Tabela 1. Notas atribuídas aos extratos hidrossolúveis de oito diferentes cultivares de soja.

Cultivar	Sabor	Aroma	Gosto Residual	Aspecto Global
Embrapa 48	4,27 ± 2,52 ^a	5,16 ± 2,50 ^b	4,14 ± 2,28 ^b	4,75 ± 2,39 ^a
BRS 213	5,24 ± 2,44 ^a	6,44 ± 2,05 ^a	5,61 ± 2,08 ^a	5,76 ± 2,11 ^a
BRS 216	4,31 ± 2,36 ^a	5,75 ± 2,00 ^{ab}	4,71 ± 2,32 ^{ab}	5,12 ± 2,22 ^a
BRS 232	5,12 ± 2,84 ^a	6,50 ± 2,33 ^a	4,73 ± 2,78 ^{ab}	5,82 ± 2,65 ^a
BRS 257	5,26 ± 2,26 ^a	6,05 ± 2,18 ^{ab}	5,14 ± 2,27 ^{ab}	5,90 ± 2,11 ^a
BRS 258	5,17 ± 2,35 ^a	5,87 ± 2,04 ^{ab}	5,37 ± 2,37 ^{ab}	5,78 ± 2,26 ^a
BRS 267	4,74 ± 2,23 ^a	5,80 ± 2,17 ^{ab}	4,84 ± 2,11 ^{ab}	5,34 ± 2,16 ^a
BRS 282	4,97 ± 2,53 ^a	5,98 ± 2,17 ^{ab}	4,98 ± 2,51 ^{ab}	5,51 ± 2,63 ^a

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Dos atributos avaliados, apenas o aroma e o gosto residual apresentaram diferença significativa entre as cultivares. Quanto ao aroma, os extratos de BRS 213 e 232 obtiveram as maiores notas, diferindo de Embrapa 48. Quanto ao gosto residual foi preferido o extrato da BRS 213, que obteve a média mais alta, diferindo apenas do extrato de Embrapa 48. Isto indica que a ausência das enzimas lipoxigenases nos grãos é um dos fatores que interfere diretamente no atributo gosto residual. O grão de soja da BRS 213 não possui nenhuma das enzimas lipoxigenases (L1, L2 e L3), o que certamente contribuiu para que seu extrato alcançasse a maior nota neste atributo. A cultivar BRS 257, que também não possui essas enzimas obteve a terceira maior nota nesse atributo.

O extrato obtido da cultivar Embrapa 48 apresentou as menores médias em todos os atributos avaliados. Essa antiga cultivar ainda é muito indicada para utilização na elaboração de EHS, entretanto existem outras cultivares com características superiores no mercado de sojas especiais para alimentação humana (Tabela 1).

Assim como o aspecto sensorial, o rendimento é uma variável muito importante para a indústria alimentícia. Embora sem repetições que permitam diferenciar as cultivares pelo rendimento, observou-se que a BRS 282 (Tabela 2) resultou em maior volume de EHS. No entanto, após a determinação de proteína nos extratos liofilizados e a padronização dos mesmos ao teor de 3,4%, a cultivar BRS 232 obteve o maior volume de EHS (Tabela 2), ou seja, a taxa de solubilização dos compostos no meio aquoso durante o processamento foi superior na BRS 232. Assim sendo, com os extratos padronizados a 3,4% de proteína, os maiores volumes de EHS foram das cultivares BRS 232, BRS257 e BRS282.

Tabela 2. Volume final e rendimento do processo de obtenção dos extratos hidrossolúveis (EHS); porcentagem de proteína em base úmida e rendimento padronizado a 3,4% de proteína dos EHS de oito diferentes cultivares de soja.

Cultivar	Volume final EHS (mL)	Rendimento (%)	Proteína (% Base Úmida)	Volume final EHS padronizado a 3,4% (ml)
Embrapa 48	800	106,66	2,85	671
BRS 213	820	109,33	2,76	666
BRS 216	670	89,33	2,36	465
BRS 232	720	96,00	4,25	900
BRS 257	820	109,33	3,30	796
BRS 258	760	101,33	2,68	599
BRS 267	605	80,66	2,50	444
BRS 282	840	112,00	2,97	733

Conclusões

Todos os EHS foram muito semelhantes em relação à análise sensorial, entretanto a BRS 213 se destacou por apresentar o gosto residual mais aceitável. O extrato da Embrapa 48 obteve as notas mais baixas em todos os atributos sensoriais, embora se saiba que esta cultivar é utilizada industrialmente na produção de EHS.

Com os extratos padronizados a 3,4% de proteína, os maiores volumes de EHS foram das cultivares BRS 232, BRS 257 e BRS 282, diferenciando-se das demais cultivares testadas em relação ao rendimento na produção de extrato de soja.

É interessante salientar que amostras com características sensoriais mais próximas às características habituais de consumo (extrato com adição de açúcar e de aromatizante), possivelmente teriam resultado em maior discriminação sensorial entre as cultivares.

Referências

BEHRENS, Jorge H.; SILVA, Maria Aparecida A. P.. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 24, n. 3, p. 431-439, jul.-set. 2004

EMBRAPA SOA. **Manual de receitas com soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 60p. (Embrapa Soja. Documentos, 206).

FRANCO, G. **Tabela de composição de alimentos**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Athenen, 1986, p. 145.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Procedimentos e determinações gerais. In: _____. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. Ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MANDARINO, J.M.G. Compostos antinutricionais da soja: caracterização e propriedades funcionais. In: COSTA, N.M.B.; ROSA, C. de O.B. (Ed.). **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos**. Rio de Janeiro: Rubio, 2010. p.177- 192.

MORAIS, Álvaro Armando C.; COELHO, Dílson T.; SILVA, Alcino Lázaro. Processamento. In: MORAIS, Álvaro Armando C.; SILVA, Alcino Lázaro. **Soja: suas aplicações**. Rio de Janeiro: Medsi, 1996. p. 79-95.

NOGUEIRA, M.C.S. **Curso de estatística experimental aplicada à experimentação agrônômica**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 1991. 168p.

SILVA, Josemeyre B. et al. Aceitabilidade de bebidas preparadas a partir de diferentes extratos hidrossolúveis de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 12, p. 1779-1784, dez. 2007.

TEIXEIRA, Rita C.; SEDIYAMA, Heloisa A.; SEDIYAMA, Tuneo. Composição, valor nutricional e propriedades funcionais. In: SEDIYAMA, Tuneo. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecenias, 2009. p. 247-259.

VILLANUEVA, N. D. M.; PETENATE, A. J.; SILVA, M. A. A. P. Performance of the hybrid hedonic scale as compared to the traditional hedonic, self-adjusting and ranking scales. **Food Quality and Preference** v. 16, p.691–703, 2005.