

Avaliação da Preferência Sensorial de Extratos Solúveis de Soja, Obtidos de Cultivares Especiais para a Alimentação Humana

SILVA, J.B. da (Universidade Estadual de Londrina, UEL, Rodovia Celso Garcia Cid | Campus Universitário, Cx. Postal 6001 | CEP 86051-990 | Londrina – PR, e-mail:josi@cnpso.embrapa.br); OLIVEIRA, G. B. A. DE (Universidade Norte do Paraná / UNOPAR); SILVA, S.O. (Universidade Estadual de Londrina / UEL); OLIVEIRA, E.F. de (Universidade Estadual de Londrina / UEL); CAMPOS FILHO, P.J. de (Universidade Norte do Paraná / UNOPAR); CARRÃO-PANIZZI, M.C. (Embrapa Soja); MANDARINO, J.M.G.(Embrapa Soja)

O extrato solúvel de soja tem sido utilizado como constituinte de produtos lácteos, tais como iogurtes, formulados infantis, sorvetes, cremes e sucos de frutas. Esses produtos apresentam sabor suave que pouco lembra o do “leite” de soja original (AIZO, 1997). A bebida, que apresenta alta qualidade protéica e energética (SMITH & CIRCLE, 1978; SILVA, 1989), é recomendada para pessoas com intolerância à lactose (LIU, 1997). Avanços tecnológicos para a produção de extrato de soja com melhores qualidades sensoriais têm sido desenvolvidos. A utilização de cultivares desprovidas das lipoxigenases, enzimas responsáveis pelo sabor descrito como “beany” (LIU, 1997), permite a melhora do sabor dos produtos à base de soja, dispensando o tratamento térmico dos grãos e mantendo as propriedades funcionais das proteínas (NELSON et al., 1976). Da SILVA (2005), ao avaliar a aceitabilidade de diferentes bebidas de soja, verificou que a obtida com a cultivar desprovida de lipoxigenases foi a mais aceita pelos consumidores, sendo que a adição de sacarose ao produto contribuiria ainda mais para melhorar o sabor. O objetivo do trabalho foi avaliar a preferência sensorial de extratos solúveis de soja produzidos com cultivares especiais para a alimentação humana.

Para o preparo dos extratos solúveis de soja foram utilizados grãos das cultivares BRS 213 e BRS 257 (desprovidas das enzimas lipoxigenases) (CARRÃO-PANIZZI et al., 2002), das cultivares convencionais BRS 258 e Embrapa 48 e da cultivar BRS 267, que apresenta sabor suave e adocicado e que também pode ser utilizada como hortaliça (CARRÃO-PANIZZI et al., 2006). Os extratos solúveis na formulação original, na formulação com sacarose (0,08 % m/v) e na formulação com sacarose (0,08 % m/v) e aroma de baunilha (0,1 % v/v), foram produzidos no equipamento SOJAMAC, modelo MJ720. No processamento, os grãos de soja foram macerados por duas horas, a 50°C, a água da maceração foi descartada e os grãos foram moídos com 2000 mL de água. O tempo total para o preparo de cada extrato solúvel de soja foi de 30 minutos. A leitura da coloração das amostras foi realizada em colorímetro da marca MINOLTA, modelo CR 13, e os resultados foram expressos em L*, para intensidade da cor, sendo que o valor 100 é para a coloração branca e 0 para a coloração preta; a* para as colorações vermelha (+) e verde (-); e b* para as colorações amarelo (+) e azul (-). O teor de sólidos solúveis dos extratos solúveis de soja foi avaliado em refratômetro digital modelo PR – 101, marca ATAGO e o valor expresso em °Brix. O rendimento dos extratos de soja foi determinado por meio da pesagem dos grãos, antes e após a maceração, e adição de 2 000 mL de água para o processamento. Para o teste sensorial, os provadores realizaram sessões de treinamento que incluíram testes de reconhecimento dos gostos e odores básicos e testes de ordenação de intensidade de cor e textura (STONE & SIDEL, 2004). Os testes para verificar a preferência dos provadores treinados, em relação aos extratos solúveis de soja, nas formulações original, adocicado e com aroma de baunilha, foram conduzidos na cozinha experimental da Embrapa Soja e realizados em três sessões individuais. As bebidas foram servidas geladas (7 °C ± 2 °C), utilizando copos plásticos de 30 mL, contendo cerca de 15 mL de cada amostra e codificados com números de três dígitos. A ordem de apresentação das amostras foi monádica balanceada (MACFIE et al., 1989). Os provadores foram orientados para que, entre cada amostra, bebessem água à temperatura ambiente (24 °C) para limpar o palato e pre-

pararem-se para a próxima amostra. Foi solicitado aos provadores treinados que colocassem em ordem crescente de preferência as amostras avaliadas. Para análise dos resultados utilizou-se o método Friedman, em que cada amostra, em cada julgamento, recebe um valor correspondente à posição em que foi ordenada, conforme descrito em DA SILVA & DAMÁSIO (1994).

A aceitabilidade do alimento pelo consumidor depende de características sensoriais relacionadas à cor, ao aroma, ao gosto e à textura do produto (STONE & SIDEL, 2004). O parâmetro cor dos grãos de soja é influenciado pelas características da cultivar e tipo de solo, sendo que cultivares com sementes com hilo de cor amarela são preferidas pela indústria de alimentos, uma vez que os produtos ficam mais claros. Os extratos de soja original e com sacarose apresentaram valores intermediários para a coloração branca L^* , para todas as cultivares (Tabelas 1 e 2). Nas formulações com baunilha houve variações para os valores de L^* quanto à coloração do extrato (Tabela 3) e as cultivares BRS 267 e BRS 258 ficaram mais escurecidas. A BRS 213 e a Embrapa 48 apresentaram extratos de coloração mais clara após a adição de sacarose e baunilha (Tabela 3). As observações para as intensidades de L^* estão em conformidade com as medidas observadas para a^* e b^* . Nas formulações original e com sacarose na cultivar BRS 267 percebeu-se que as tonalidades da cor ficaram menos vermelhas e azuis (Tabelas 1 e 2), deixando os extratos mais claros, o que não aconteceu com o extrato com adição de sacarose e baunilha (Tabela 3). As cultivares Embrapa 48 e BRS 213 apresentaram extratos formulados mais claros, com tonalidades mais amarelas e menos azuis (Tabela 3). SAITO et al. (2004) verificou que a "okara" (resíduo do extrato), produzida com a cultivar BRS 213, apresentou cor amarela (valor de a^* -2,0), sendo a mais indicada como matéria-prima para alimentos de soja. Quanto aos valores de $^{\circ}$ Brix, as cultivares BRS 267 e Embrapa 48 apresentaram valores mais altos do que as demais, para as formulações com sacarose e baunilha (Tabelas 2 e 3). O extrato obtido com a cultivar BRS 267 apresentou maior rendimento (Tabela 4), provavelmente devido ao tamanho dos grãos (peso de 100 sementes ao redor de 27 g).

Tabela 1 – Parâmetros de cor¹ e teor de °Brix dos extratos de soja original.

Extrato original	L*	a*	b*	°Brix
BRS 213	43,3	-1,6	7,4	3,1
BRS 267	49,8	-1,5	5,2	3,2
BRS 257	45,4	-2,4	10,0	3,0
BRS 258	46,5	-2,5	3,8	2,4
Embrapa 48	44,5	-3,6	7,7	2,8

¹ os valores são médias de três repetições; L*, valor indica a intensidade branca (100) ou preta (0); a*, valor indica a intensidade vermelha (-) ou verde (+); *b, valor indica a intensidade amarelo (-) ou azul (+)

Tabela 2 – Parâmetros de cor¹ e teor de °Brix dos extratos de soja com sacarose.

Extrato com sacarose	L*	a*	b*	°Brix
BRS 213	42,8	-3,4	8,3	8,7
BRS 267	44,6	-2,7	5,1	10,2
BRS 257	47,6	-3,0	10,4	8,7
BRS 258	41,3	-2,7	5,1	8,4
Embrapa 48	45,1	-2,9	6,8	10,2

¹ os valores são médias de três repetições; L*, valor indica a intensidade branca ou preta; a*, valor indica a intensidade vermelha (-) ou verde (+); b*, valor indica a intensidade amarelo (-) ou azul (+)

Tabela 3 – Parâmetros de cor¹ e teor de °Brix dos extratos de soja com sacarose e aroma de baunilha.

Extrato com sacarose e aroma de baunilha	L*	a*	b*	°Brix
BRS 213	43,3	-3,2	6,8	8,7
BRS 267	28,8	-2,6	15,7	9,8
BRS 257	40,9	-4,3	10,8	8,9
BRS 258	36,2	-1,7	7,2	8,7
Embrapa 48	44,3	-2,3	6,1	9,6

¹ os valores são médias de três repetições; L*, valor indica a intensidade branca ou preta; a*, valor indica a intensidade vermelha (-) ou verde (+); b*, valor indica a intensidade amarelo (-) ou azul (+)

Tabela 4 – Determinação do rendimento dos extratos de soja solúveis.

Extratos	Peso ¹ dos grãos antes do processamento	Peso ¹ dos grãos após maceração	Absorção de água ²	Rendimento do extrato ³
BRS 213	210	865	3,11	2655
BRS 257	200	955	3,77	2755
BRS 258	215	475	1,21	2260
BRS 267	220	1025	3,66	2805
Embrapa 48	210	955	3,55	2745

¹ resultados expressos em gramas (g); ² relação entre a absorção de água e massa de grãos;

³ resultados expressos em mililitros (mL) obtidos pela diferença do peso dos grãos antes e após maceração e adição de 2 000 mL de água

Os testes de preferência dos extratos mostraram que o original obtido com a cultivar BRS 213 foi significativamente preferido em relação aos demais, seguido pelo da cultivar BRS 257. Como essas cultivares não apresentam as enzimas lipoxigenases, responsáveis pelo desenvolvimento do “*beany flavor*”, essa característica favoreceu o sabor do extrato original (Fig. 1). A adição de sacarose favoreceu o sabor dos extratos da Embrapa 48 e BRS 267. Entretanto, quando os extratos foram formulados com sacarose e baunilha, a exemplo dos extratos comerciais, as cultivares BRS 213 e BRS 267 foram as preferidas. Esses resultados mostram que o emprego de cultivares de soja próprias para alimentação humana e tecnologias apropriadas pelas indústrias de gêneros alimentícios podem contribuir para aumentar a aceitação global da soja e de seus produtos.

- Os extrato original obtido com a cultivar BRS 213 apresentou preferência significativa em relação aos demais; já o da cultivar Embrapa 48 foi mais preferido quando a sacarose foi adicionada.
- De modo geral, foram observados baixos valores para os parâmetros de cor L*, a* e b* dos extratos de soja original, formulados com sacarose e com sacarose e baunilha.
- Os extratos originais apresentaram um valor de ° Brix ao redor de 3, e conforme esperado, a adição de sacarose aumentou este teor para 10 ° Brix.
- A cultivar BRS 267 apresentou um maior rendimento de extrato.

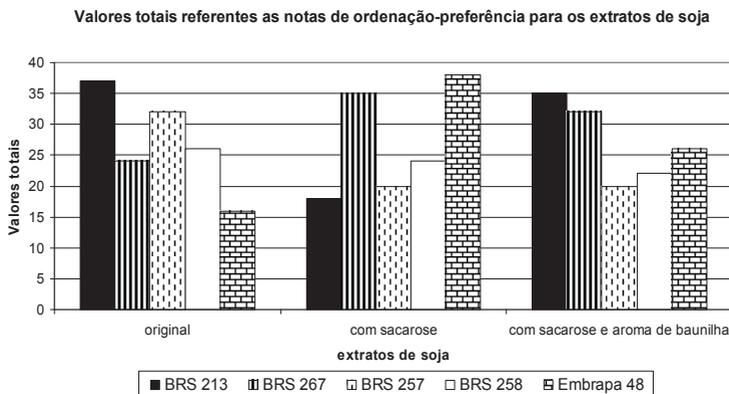


Fig. 1 – Teste de preferência para as amostras dos extratos solúveis de soja original, formulados com sacarose e formulados com sacarose e aroma de baunilha

Referências

AIZO, S. Setor de sucos atrai gigante sucro-alcooleira. **Engarrafador Moderno**, v. 8, n. 54, p. 8 – 10, 1997.

CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ALMEIDA, L.A.; MIRANDA, L.C.; KIIHL, R.A.S.; MANDARINO, J.G.M.; ARIAS, C.A.A.; YORONORI, J.T.; ALMEIDA, A.M.R.; TOLEDO, J.F.F. BRS 213 - nova cultivar de soja para alimentação humana. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2.; MERCOSOJA 2002, 2002, Foz do Iguaçu. **Perspectivas do agronegócio da soja: resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 201. (Embrapa Soja. Documentos, 181). Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Clara Beatriz Hoffmann-Campo.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; PÍPOLO, A. E.; ALMEIDA, L. A.; MANDARINO, J. M. G.; KASTER, M.; ARIAS, C. A. A.; CARNEIRO, G. E. de S.; TOLEDO, J. F. F. de; MIRANDA, L. C.; YORINORI, J. T.; DIAS, W. P.; ALMEIDA, A. M. R.; DOMIT, L. A.; BENASSI, V. de T; ARANTES, N. E.; OLIVEIRA, A. C. B. de; BROGIN, R. L.; LAMBERT, E. de S.; BERTAGNOLLI, P. F.; RANGEL, M. A. S.; SOUZA, P. I. de M. de. BRS 267: cultivar de soja para alimentação humana. IN: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL

DO BRASIL, 28., 2006, Uberaba. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p. 315-317. (Embrapa Soja. Documentos, 272).

DA SILVA, J. B. **Caracterização química, físico-química e sensorial de extratos de soja em pó.** 2005. 150 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

DA SILVA, M.A.A.; DAMÁSIO, M.H. Curso de Análise Sensorial de Alimentos. Campinas. Fundação Tropical de Pesquisa de Alimentos "André Tosello".. Agosto, 1994.

LIU, K. **Soybeans chemistry technology and utilization.** Chapman and Hall, 532p, 1997.

MACFIE, H.J.H.; BRATCHELL, N.; GRENHOFF, K.; VALLIS, L.V Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal Sensory Studies**, Connecticut, v. 4, p. 129-148, 1989.

NELSON, A.I.; STEINBERG, M.P.; WEI, L.S. Illinois process for preparation of soymilk. **Journal of Food Science**, v.41, n.1, p.57-61, 1976.

SAITO, M. ; KUDO, H. ; MANDARINO, J. M. G.; BENASSI, V. T. Effects of variety and cultivating region on the color of soymilk and other soybean processing foods in Brazil. **JARQ**, v. 38, n. 3, p. 179 – 183, 2004.

SMITH, A. K.; CIRCLE, J. J. **Soybeans: chemistry and technology.** Westport: AVI BOOK, v. 1, 1978.

SILVA, M.V. **Influência de lipoxigenase 1 e 3 no sabor de extratos hidrossolúveis de soja.** 1989. 44 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices.** 3 ed. London: Academic press, Inc., 2004.