

## Análise sensorial descritiva de extratos de soja em pó

---

Josemeyre Bonifácio da Silva<sup>1</sup>; Ilana Felberg<sup>2</sup>; Sandra Helena P. Ferreira<sup>3</sup>; Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi<sup>4</sup>; Soo Young Lee<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Mestranda em Tecnologia de Alimentos, UEL; <sup>2</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos; <sup>3</sup>UEL; <sup>4</sup>Embrapa Soja; <sup>5</sup>University of Illinois, USA.

### Introdução

Um dos fatores que limitam a introdução e adoção direta da soja na dieta ocidental é devido aos sabores indesejáveis presentes nesta leguminosa. Os sabores de “feijão” cru ou ranço provavelmente, resultam da ação das enzimas lipoxigenases que catalisam a hidroperoxidação de ácidos graxos livres poliinsaturados principalmente, os ácidos linoléico e linolênico, formando os hidroperóxidos; estes se decompõem em aldeídos, cetonas, ácidos e outros produtos secundários ou não, responsáveis pelos sabores característicos da soja e de seus produtos (AXEROLD et al., 1981). Já o gosto amargo e a adstringência são causados pelas saponinas (SHIRAIWA et al., 1991) e pelas isoflavonas (CARRÃO-PANIZZI et al., 1999). Também, tem sido observado que a soja apresenta um sabor inerente e diferenciado para cada genótipo (PANIZZI, 1985), como é o caso da soja tipo hortaliça que possui sabor mais suave do que a comercial. Vários processos tecnológicos têm sido propostos para inativar as enzimas lipoxigenases diminuindo assim, os sabores indesejáveis da soja. Porém, a eliminação genética destas enzimas pode contribuir para o desaparecimento destes sabores (TORRES-PENARANDA et al., 1998). Para diminuir o desenvolvimento de compostos não voláteis causados pela presença de isoflavonas, alguns autores propõem o tratamento em água fervente contendo bicarbonato de sódio, para inativar as  $\beta$ -glicosidases, permitindo a obtenção de extrato solúvel de soja com gosto mais agradável. Na análise sensorial descritiva os provadores utilizam um vocabulário comum na caracterização dos produtos, porém, há uma grande dificulda-

de em descrever os atributos para produtos de soja conduzindo assim, a uma variedade de termos descritores como cru, capim, tinta, adstringente, entre outros. N'KOUKA et al. (2004) desenvolveram um vocabulário de termos descritores para extratos de soja, com o intuito de facilitar a descrição das características sensoriais do produto. Assim, o objetivo deste trabalho foi descrever sensorialmente extratos de soja comerciais e produzidos em laboratório a partir de cultivares desprovida de lipoxigenases e convencional e de uma linhagem tipo hortaliça, conforme o dicionário de termos descritores desenvolvido por N'KOUKA et al. (2004).

## **Material e Métodos**

### **- Preparo dos extratos**

Para o preparo dos extratos de soja em pó utilizaram-se grãos da cultivar convencional BRS 133, cultivar BRS 213, desprovida das isoenzimas lipoxigenases 1, 2 e 3 e da linhagem BRM94 52273, obtida do cruzamento entre um cultivar comercial e uma cultivar tipo hortaliça, fornecidos pela Embrapa Soja, Londrina/Paraná. Os extratos foram produzidos conforme metodologia proposta por FELBERG et al. (2004), na Embrapa Agroindústria de Alimentos, no Rio de Janeiro. Também, foram utilizados dois extratos de soja em pó comerciais adquiridos em um supermercado de Londrina/Paraná.

### **- Análise Sensorial Descritiva**

Nove provadores da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, EUA, foram selecionados após, executarem um teste de reconhecimento de gostos básicos e um para o reconhecimento da solução de n-propil-tiouracil e de sua intensidade. O levantamento dos atributos sensoriais foi realizado com o auxílio do dicionário de termos descritores para extratos de soja em pó desenvolvido por N'KOUKA et al. (2004). Após, várias sessões em grupo e consenso entre a equipe sensorial, chegou-se a lista final dos atributos descritores: gosto amargo, adstringente e doce; aroma nasal e textura de amido; recobrimento da boca e densidade; aroma nasal de grão cozido, de soja tostada, de algodão doce, de peixe, de ranço e de

sementes de gergelim; aroma retronasal de soja tostada, de grão cozido, de sementes de gergelim e de malte. Para o treinamento, os provadores realizaram duas sessões com a lista de atributos por eles gerada e com as amostras de referência e, então, seguiu-se para avaliação das amostras em cabines individuais.

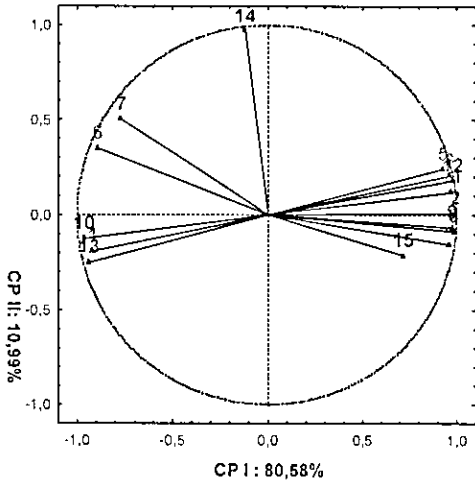
#### - Análise Estatística

O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com 5 amostras de extratos de soja, 9 provadores e 2 repetições. Os resultados do estudo foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste F ajustado considerando como fonte de variação as amostras para os atributos que apresentaram valores obtidos entre amostras x provadores significativos (STONE & SIDEL, 1993). Também, foi conduzido o teste t (LSD) de comparação de médias para os atributos cujos valores calculados de  $F_{amostras}$  e  $F_{amostras}$  ajustado eram significativos. Uma Análise de Componentes Principais (ACP) foi realizada considerando-se os atributos que apresentaram valores obtidos de  $F_{amostras}$  e  $F_{amostras}$  ajustado significativos.

## Resultados

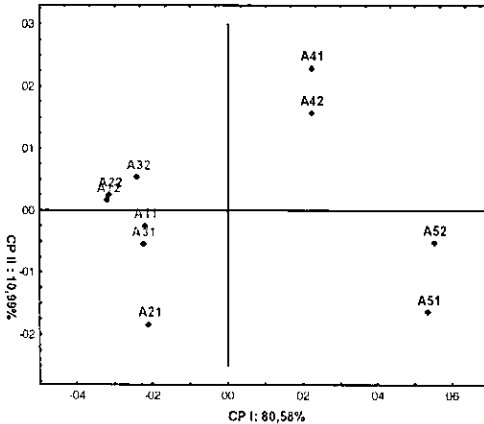
Os resultados da análise de variância (ANOVA) indicaram diferenças entre a interação amostras x provadores para os atributos: aroma nasal de amido, de soja tostada, de ranço, de algodão doce, de sementes de gergelim e de peixe; aroma retronasal de soja tostada, de sementes de gergelim e de malte; gosto adstringente e doce. Foi então, conduzido o teste F ajustado para estes atributos que mostrou, diferenças estatísticas entre as amostras para aroma nasal de soja tostada, de ranço, de sementes de gergelim e de peixe; aroma retronasal de soja tostada, de sementes de gergelim e de malte e gosto amargo. Após o teste também, foi verificado que os atributos aroma nasal de amido e adstringência permaneciam idênticos entre as amostras. O teste t (LSD) foi conduzido para verificar as diferenças entre as amostras. Não foi encontrada diferença entre os extratos produzidos em laboratório para os atributos aroma nasal de grão cozido, de soja tostada, de ranço, de algodão doce, de sementes de gergelim e de peixe; aroma retronasal de grão cozido, de soja tostada,

de sementes de gergelim e de malte. Estes extratos apresentaram maior intensidade para o aroma nasal de grão cozido e de algodão doce; aroma retronasal de grão cozido e de malte. Os extratos comerciais 1 e 2 diferiram dos extratos obtidos das cultivares e da linhagem por apresentarem maior intensidade dos atributos aroma nasal de soja tostada, de ranço, de sementes de gergelim e de peixe. O extrato comercial 2 mostrou-se diferente de todos os demais extratos em estudo e manifestou maior intensidade para os atributos aroma retronasal de soja tostada e sementes de gergelim. Os extratos comerciais 1 e 2 foram caracterizados pela maior intensidade de gosto amargo e menor intensidade para gosto doce que os extratos produzidos em laboratório. Não foi observada diferença entre o extrato comercial 2 e os extratos da cultivares para o atributo relativo à densidade. Quanto à textura de amido, o comercial 2 não diferiu do extrato da linhagem tipo hortaliça. A análise de componentes principais foi realizada para os atributos sensoriais que apresentaram  $F_{amostras}$  e  $F_{amostras}$  ajustado significativos. Na Figura 1 A está apresentada a projeção dos atributos sensoriais sobre o plano fatorial (CPI x CPII) e na Figura 1 B, a projeção das amostras de extratos de soja. O primeiro componente principal (CPI) explicou 80,58% da variação total existente entre as amostras, e o segundo componente principal (CPII) explicou 10,99%, totalizando 91,57% de explicação. A porcentagem de 80,58% da variabilidade entre as amostras, explicadas no primeiro componente principal (CPI), são devido ao fato das amostras variarem em relação aos atributos aroma nasal de grão cozido, de soja tostada, de ranço, de sementes de gergelim, de algodão doce e de peixe; aroma retronasal de grão cozido, de soja tostada, de sementes de gergelim e de malte, gosto doce e amargo e textura de amido. A variabilidade explicada no segundo componente principal (CPII), é devido à variação entre as amostras com relação ao atributo densidade. Na Figura 1 B, cada amostra de extrato de soja foi representada por um losângulo (A1, A2, A3, A4 e A5). Quando as repetições da avaliação de cada amostra estão próximas, significa que houve boa repetibilidade da avaliação. Somente a avaliação da amostra do extrato de soja da cultivar BRS 133 (A21 e A22), não apresentou boa repetibilidade. As amostras localizadas mais à esquerda na Figura 1 B (extratos de soja obtidos em laboratório), apresentaram maior intensidade dos atributos aroma nasal



(A) Legenda

Aroma nasal: 1 = grão cozido; 2 = soja tostada; 3 = ranço; 4 = sementes de gergelim; 5 = peixe; 6 = algodão doce.  
 Aroma retronasal: 7 = grão cozido; 8 = soja tostada; 9 = sementes de gergelim; 10 = malte  
 Gosto com prendedor de nariz: 11 = amargo.  
 Gosto: 12 = amargo; 13 = doce.  
 Textura: 14 = densidade; 15 = amido.



(B) Legenda

A11 e A12 – cultivar BRS 213, repetição 1 e 2  
 A21 e A22 – cultivar BRS 133, repetição 1 e 2  
 A31 e A32 – linhagem BRM94 - 52273, repetição 1 e 2  
 A41 e A42 – comercial 1, repetição 1 e 2  
 A51 e A52 – comercial 2, repetição 1 e 2

Figura 1. Projeções dos atributos sensoriais (A) e das amostras de extratos de soja (B) sobre o plano fatorial (CPI x CPII)

de grão cozido e de algodão doce, aroma retronasal de grão cozido e de malte e gosto doce. Já as amostras dos extratos comerciais 1 e 2 localizados mais à direita (Figura 1 B) demonstraram maior intensidade dos atributos de aroma nasal de soja tostada, de ranço, de sementes de gergelim e de peixe; aroma retronasal de soja tostada e de sementes de gergelim;

gosto amargo e textura de amido. No segundo CP, o principal atributo, foi de densidade (Figura 1 A), indicando que a amostra localizada mais acima (extrato comercial 2) apresentou maior intensidade deste atributo.

## Considerações Finais

Os extratos obtidos das cultivares BRS 213 e BRS 133 e da linhagem BRM94 - 52273 foram caracterizados sensorialmente, pelos atributos aroma nasal de grão cozido e de algodão doce; aroma retronasal de grão cozido e de malte e gosto doce, indicando sabor mais suave. Não diferiram entre si quanto ao aroma nasal de grão cozido, de soja tostada, de ranço, de algodão doce, de sementes de gergelim e de peixe; aroma retronasal de grão cozido, de soja tostada, de sementes de gergelim e de malte; gosto amargo e doce e densidade. No processamento dos extratos ocorreu a inativação das enzimas lipoxigenases devido ao tratamento térmico, tornando-os assim, iguais quanto à ausência de lipoxigenases. Os extratos comerciais foram qualificados pelos atributos aroma nasal e retronasal de soja tostada e de sementes de gergelim, aroma nasal de ranço, gosto amargo e textura de amido, sugerindo sabor mais desagradável que os extratos produzidos em laboratório. Diferenças significativas foram evidentes entre os extratos obtidos em laboratório e os comerciais, o que pode ser devido aos processamentos diferenciados podendo ou não incluir a inativação de lipoxigenases.

## Referências Bibliográficas

- AXEROLD, B.; CHEESBROUGHT, T.M.; LAAKSO, S. Lipoxygenase from soybean. **Methods. Enzymol.**, v.71, p. 441-451, 1981.
- CARRÃO-PANIZZI, M.C.; BELÉIA, A. DEL-PINO; FERREIRA, S.H.P.; OLIVEIRA, M.C.N.; KITAMURA, K. Effects of isoflavones on beany flavor and astringency of soymilk and cooked whole soybeans grains. **Pesq. Agrop. Bras. (PAB)**, Brasília, v.34, n.6, p.1045-1052, 1999.
- FELBERG, I.; CORNEJO, F.E.P.; NASCIMENTO, R.E.; PONTES, S.M.; CABRAL, L. C. **Obtenção de Extrato de Soja Integral em Pó Formula-**

**do com Sacarose.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2004. Xp. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Comunicado Técnico, 69). No prelo.

N'KOUKA, K.D.; KLEIN, B.P.; LEE, S.Y. Developing a Lexicon for Descriptive Analysis of Soymilk. **J. Food Sci.** v. 69, n.7, p. 213-217. 2004.

PANIZZI, M.C.C. **Potencial for narrow leaves in vegetable soybeans.** Gainesville, University of Florida. Tese de Mestrado, 55p, 1985.

SHIRAWA, M.; HARADA, K.; OKUBO, K. Composition and content of saponins in soybean seed according to variety, cultivation year and maturity. **J. Agric. Biol. Chem.**, v.55, n.2, p.323-331, 1991.

TORRES-PENARANDA, A.V.; REITMEIER, C.A.; WILSON, L.A.; FEHR, W.R.; NARVEL, J.M. Sensory Characteristics of Soymilk and Tofu made from Lipoxygenase-Free and Normal Soybeans. **J. Food Sci.**, v.63, n.6, p.1084-1087, 1998.