

# Aceitabilidade de bebidas preparadas a partir de diferentes extratos hidrossolúveis de soja

Josemeyre Bonifácio da Silva<sup>(1)</sup>, Sandra Helena Prudêncio<sup>(2)</sup>, Ilana Felberg<sup>(3)</sup>, Rosires Deliza<sup>(3)</sup> e Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970 Londrina, PR. E-mail: josi@cnpso.embrapa.br, mercedes@cnpso.embrapa.br <sup>(2)</sup>Universidade Estadual de Londrina, Campus Universitário, Caixa Postal 6001, CEP 86051 990 Londrina, PR. E-mail: sandrah@uel.br <sup>(3)</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, nº 29501, Guaratiba, CEP 23020-470 Rio de Janeiro, RJ. E-mail: ilana@ctaa.embrapa.br, rodeliza@ctaa.embrapa.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de bebidas obtidas de extrato de soja em pó, produzido a partir de cultivar desprovida de enzimas lipoxigenases, e de dois extratos em pó comerciais. Duas bebidas do extrato da cultivar desprovida de lipoxigenases foram preparadas pela diluição em água mineral a 5 e 10%. Os extratos comerciais foram diluídos a 10%. Duzentos consumidores das cidades do Rio de Janeiro, RJ, e Londrina, PR, avaliaram a aceitação das bebidas, pela escala hedônica de sete pontos; a consistência e doçura por meio da escala do ideal de sete pontos; e a intenção de compra pela escala de três pontos. A bebida do extrato de soja da cultivar desprovida de lipoxigenases preparada a 10% obteve as maiores notas de aceitação (4,2 a 4,5), apresentou consistência próxima do valor ideal (4) e recebeu a maior porcentagem de repostas “sim” para a intenção de compras, enquanto as demais apresentaram notas inferiores nos atributos avaliados.

Termos para indexação: leite de soja, alimento derivado de soja, soja livre de lipoxigenase.

## Acceptability of drinks prepared with different water-soluble soy extracts

Abstract – The objective of this work was to assess the acceptability of soy drinks prepared with soymilk powder produced from lipoxygenase-free cultivar and from commercial soymilks powder. Two types of soy drinks were prepared by dissolving in water 5 and 10% null lipoxygenase soymilk powder and 10% soymilk powder for the commercial soymilks. The acceptance of soy drinks was evaluated by 200 consumers from Rio de Janeiro, RJ, and Londrina, PR, Brazil, by using a seven-point hedonic scale. The just-about-right scale of seven points was used to assess the mouthfeel and the sweetness of soy drinks. The purchase intention of soy drinks was also evaluated through the scale of three points. The soy drink of 10% null lipoxygenase soymilk powder obtained the highest acceptance (4.2 to 4.5), showed consistence near to the ideal value (4) and the highest intention of buying. The other soy drinks presented lower values for these evaluated attributes.

Index terms: soybean milk, soyfood, lipoxygenase-free soybean.

## Introdução

O extrato de soja, líquido ou em pó, possui ampla aplicação na indústria alimentícia, pode ser consumido na forma de bebida ou como constituinte de produtos lácteos tais como iogurtes, formulados infantis, sorvetes e cremes (Cabral et al., 1997) e apresenta baixo custo e alta qualidade protéica e energética (Wang et al., 1997). A adição de extrato hidrossolúvel de soja em sucos de frutas está se tornando cada vez mais freqüente no mercado nacional, e indica mudança da atitude dos consumidores em relação aos produtos (Behrens & Silva, 2004) que, consumidos dessa maneira, lembram pouco o sabor original do leite de soja.

Para a maioria da população ocidental, o extrato de soja apresenta sabor desagradável (Torres-Penaranda & Reitmeier, 2001); todavia seu consumo é direcionado, como alternativa ao leite de vaca, para as pessoas com intolerância à lactose, às pessoas alérgicas, e como auxiliar na prevenção de riscos de doenças crônico-degenerativas em razão da presença das isoflavonas (Barnes et al., 1998; Genovese & Lajolo, 2002). O sabor característico da soja é proveniente da auto-oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados ou da ação enzimática das lipoxigenases, que formam os compostos voláteis responsáveis pelos sabores descritos de forma geral como rançoso ou de feijão cru (MacLeod & Ames, 1988; Liu, 1997; Torres-Penaranda et al., 1998).

Apesar dos avanços tecnológicos para a obtenção de produtos com melhores características sensoriais, a utilização de cultivares de soja desprovidas de lipoxigenases torna-se mais viável, por dispensar o tratamento térmico dos grãos e manter as propriedades funcionais das proteínas (Liu, 1997), o que contribui, também, para otimizar o sabor e aumentar a aceitabilidade (Torres-Penaranda et al., 1998). Torres-Penaranda et al. (1998) observaram redução na intensidade do sabor de feijão, em extratos de soja e tofus produzidos a partir de cultivares desprovidas de lipoxigenases. Gomes et al. (1995) verificaram que os extratos de soja, obtidos de cultivares sem enzimas lipoxigenases 3 e lipoxigenases 2 e 3, apresentaram sabor de feijão cru menos intenso. King et al. (2001) relataram não haver diferença entre as bebidas preparadas de soja convencional e desprovida de lipoxigenases que determinam o sabor de feijão cru.

Na avaliação do comportamento e da atitude do consumidor, em relação a um determinado produto, são usadas técnicas de pesquisa qualitativa e quantitativa que permitem segmentar o mercado, identificar os potenciais consumidores e caracterizar suas expectativas e demandas (Cohen, 1990). De acordo com Behrens & Silva (2004), as indústrias de alimentos que desejem lançar no mercado produtos de soja devem investir tanto nos aspectos sensoriais, como na divulgação dos benefícios à saúde humana, com o intuito de gerar expectativas positivas nos consumidores e estimular a compra e o consumo dos produtos. Por meio do teste de aceitação, pode-se estudar o quanto os consumidores gostam ou não de um determinado produto (Stone & Sidel, 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em duas cidades brasileiras, a aceitação, a consistência e a doçura em relação ao ideal de bebidas de soja, preparadas com extrato em pó, produzido a partir de cultivar desprovida de lipoxigenases, e bebidas obtidas com extratos em pó comerciais.

## Material e Métodos

No preparo do extrato de soja em pó, foram utilizados grãos da cultivar BRS 213 (desprovida das enzimas lipoxigenases 1, 2 e 3), fornecidos pela Embrapa Soja (Londrina, PR). O extrato foi produzido em escala de planta-piloto, na Embrapa Agroindústria de Alimentos (Rio de Janeiro, RJ), segundo Cabral et al. (1997) e Felberg et al. (2004).

Os grãos descorticados foram branqueados em solução de  $\text{NaHCO}_3$  a 0,25%, na proporção de 1:3 de soja:solução. Em seguida, os grãos foram desintegrados com água em ebulição. A mistura com 11% de sólidos foi homogeneizada por duas vezes e, logo após, os extratos foram secados em Spray Drier Niro Atomizer piloto (temperatura de entrada de 190°C e de saída de 90°C). A composição centesimal do extrato obtido (em base seca) foi: 30,81% de proteína, 19,85% de lipídios e 45,79% de carboidratos. As duas bebidas preparadas com o extrato, obtido da cultivar desprovida de lipoxigenases, foram avaliadas na diluição em água mineral a 5 e 10%. Também, foram estudados dois extratos de soja em pó comerciais, adquiridos em supermercado local de Londrina, PR, preparados conforme as instruções da embalagem sugeridas pelos fabricantes (diluição de 10%). A composição centesimal, descrita no rótulo do produto, do extrato comercial 1 (procedência de Cambará, PR) foi: 14,67% de proteínas, 7,3% de lipídios e 63,33% de carboidratos, e a do comercial 2 (procedência de Hortolândia, SP) foi: 43,33% de proteínas, 15% de lipídios e 28% de carboidratos.

Os testes de avaliação de aceitação foram conduzidos na cozinha experimental da Embrapa Soja e no mercado municipal Cobal (Rio de Janeiro, RJ), com 100 consumidores londrinenses e 100 cariocas, respectivamente. Primeiramente, as pessoas foram abordadas com a seguinte pergunta: “você consome produtos de soja?”. Caso o entrevistado respondesse que não consumia produtos de soja, era questionado sobre a possibilidade da introdução da soja e seus derivados na alimentação habitual. As pessoas que consideraram a possibilidade inadequada não participaram do presente trabalho. Os consumidores que disseram consumir produtos de soja ou que não tinham objeção em introduzir a soja em sua alimentação responderam a um questionário sobre a frequência e consumo da leguminosa e de seus produtos, e sobre dados sociodemográficos com informações sobre faixa etária, sexo, grau de instrução e renda familiar e, logo após, foram solicitados a avaliar as amostras.

As bebidas de soja, sem adição de açúcar ou saborizante, foram servidas geladas ( $7\pm 2^\circ\text{C}$ ), em copos de plástico de 50 mL, com cerca de 30 mL de cada amostra, codificados com números de três dígitos. A ordem de apresentação das bebidas de soja para cada provador foi aleatorizada (Stone & Sidel, 2004). Para estudar a aceitação das bebidas dos extratos de soja em

pó, foi usada a escala hedônica de sete pontos (1, desgostei muito; 2, desgostei moderadamente; 3, desgostei ligeiramente; 4, nem gostei/nem desgostei; 5, gostei ligeiramente; 6 gostei moderadamente; 7 gostei muito) (Ferreira et al., 2000). Além da aceitação, a consistência e a doçura foram avaliadas, pela escala do ideal de sete pontos, com termos verbais nos extremos e no meio (1, muito rala ou pouco doce; 4, ideal e 7, muito espessa ou muito doce) (Meilgaard et al., 1999). A intenção de compra dos participantes, em relação às quatro bebidas de soja, foi avaliada pela escala de três pontos, em que: 1 = sim; 2 = não e 3 = talvez (Meilgaard et al., 1999). Água mineral à temperatura ambiente foi disponibilizada para os consumidores, para efetuar a limpeza do palato, entre uma amostra e outra.

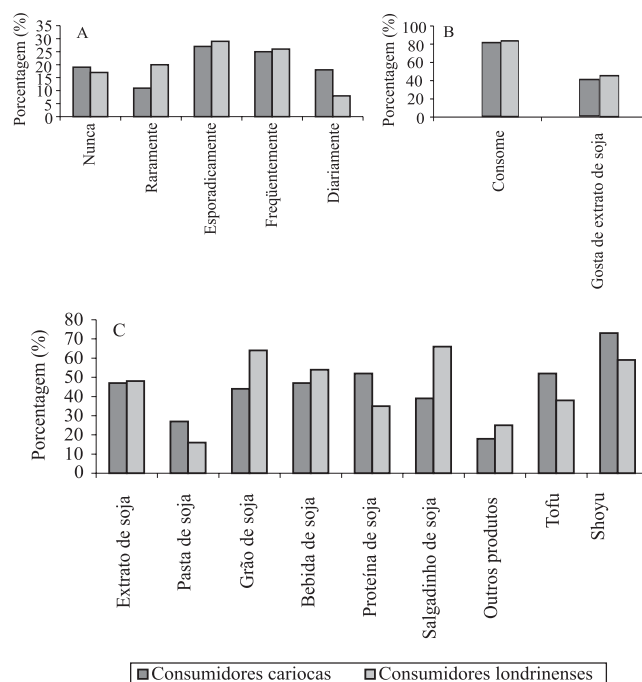
O experimento foi conduzido em delineamento de blocos completos ao acaso. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com duas fontes de variação (bebidas e consumidores). As médias de aceitação foram comparadas pelo teste de Tukey, e a hipótese das médias de consistência e doçura, que diferiram de 4 na escala do ideal, foi avaliada pelo teste t. O nível de significância utilizado foi 5% ou menos. Os resultados do perfil sociodemográfico dos consumidores e da intenção de compra das bebidas de soja foram apresentados em forma de gráficos de porcentagem de respostas. O programa utilizado para realizar as análises estatísticas foi o Statistica versão 6.0 (StatSoft, 2001).

## Resultados e Discussão

Dos 200 consumidores (100 cariocas e 100 londrinenses) que responderam ao questionário de levantamento sobre consumo, frequência de consumo, produtos de soja consumidos, entre outras informações, verificou-se que a porcentagem de entrevistados que consumiam produtos de soja foi semelhante em Londrina (83%) e no Rio de Janeiro (81%) (Figura 1). Quanto à frequência de consumo, 25% dos cariocas e 26% dos londrinenses responderam que frequentemente consumiam soja. Quando levantada a questão sobre se gostavam de extratos de soja sabor natural, 40% dos cariocas e 45% dos londrinenses responderam que sim. O produto de soja indicado como o mais consumido entre os cariocas (73%) foi o shoyu e, entre os londrinenses, foi o salgadinho de soja (66%). O produto menos consumido pelos consumidores cariocas (27%) e londrinenses (16%) foi a pasta de soja. Quanto ao perfil sociodemográfico,

27% dos cariocas tinham entre 40 e 50 anos, e do total dos entrevistados cariocas 59% eram do sexo feminino, enquanto que 30% dos londrinenses tinham entre 30 e 40 anos, com 58% do sexo masculino (Figura 2). A maioria dos participantes cariocas (89%) possuía, pelo menos, o segundo grau completo. Entre os londrinenses, 77% tinham, pelo menos, concluído o segundo grau. Para 35% dos cariocas, a renda familiar ficou em torno de 10 a 20 salários mínimos e para 41% dos consumidores londrinenses, entre 5 e 10 salários mínimos.

Behrens & Silva (2004) verificaram que o tofu e o leite de soja foram os produtos mais conhecidos pelos consumidores da região de Campinas, SP, e que a soja e os seus derivados foram apreciados por um pequeno segmento de entrevistados, tendo sido constatado consumo baixo, e a população foi caracterizada por jovens com alto nível educacional. O consumo de soja variou entre os participantes cariocas e londrinenses que indicaram distintos produtos como os mais consumidos. Provavelmente, as diferenças entre os respondentes das duas cidades em relação ao sexo, faixa etária, escolaridade e renda familiar tenha sido um fator determinante na escolha dos produtos. Segundo Torres-Penaranda et al. (1998), a percepção do sabor e



**Figura 1.** Levantamento da frequência de consumo (A), da aceitação (B) e dos principais produtos de soja consumidos (C) pelos participantes da avaliação de bebidas de extrato de soja em pó.

consumo da soja e de seus produtos pode ocorrer devido às diferenças culturais.

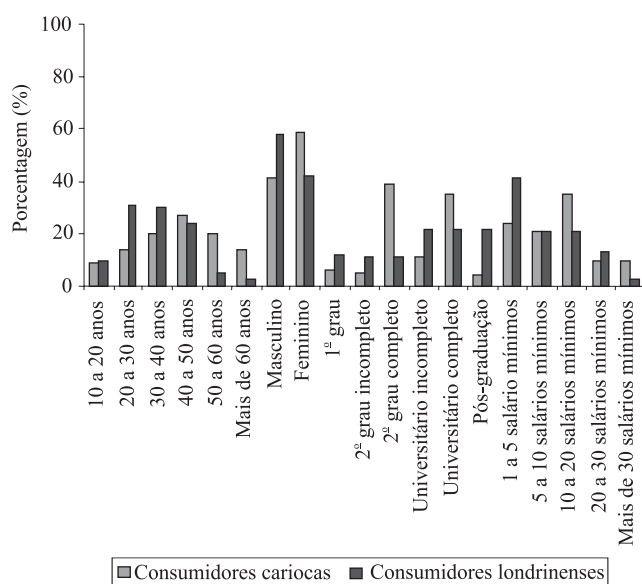
A bebida preparada a partir do extrato de soja, da cultivar BRS 213 desprovida de lipoxigenases, diluído a 10%, obteve as maiores notas no teste de aceitação (4,4 e 4,5), em relação às outras amostras em estudo, em que foram considerados os consumidores cariocas e londrinenses em conjunto e separadamente (Tabela 1). Esse valor indicou que o produto foi avaliado entre “nem gostei/nem desgostei” e “gostei ligeiramente”. As demais bebidas de soja receberam notas entre 3 e 4, na escala utilizada, o que indica que os consumidores desgostaram ligeiramente das amostras.

Na análise dos resultados dos consumidores cariocas, as bebidas com o extrato obtido da cultivar BRS 213 diluído a 5% e a com os comerciais 1 e 2 apresentaram valores de aceitação semelhantes e foram menos apreciadas que a com o extrato da cultivar BRS 213 diluído a 10%. Para os londrinenses, a aceitação da bebida preparada com o extrato da cultivar BRS 213, testada na diluição de 10%, foi superior à dos extratos comerciais 1 e 2, as quais tiveram aceitação semelhante entre si. No entanto, quando avaliada na diluição de 5%, a bebida do extrato da cultivar BRS 213 apresentou aceitação semelhante à diluída a 10% e à do comercial 2.

Apesar de algumas bebidas (extrato da cultivar BRS 213 a 5% e extratos comerciais) terem apresentado valores médios que representam indiferença ou rejeição (notas menores ou iguais a 4), ao se observar as notas

individuais dos participantes, verificou-se que alguns gostaram muito das amostras, enquanto outros desgostaram. Considerando-se apenas três faixas de aceitabilidade, a saber: os que gostaram das bebidas (notas maiores ou iguais a 5), os que não gostaram (notas menores ou iguais a 3) e os que nem gostaram nem desgostaram (notas iguais a 4), verificou-se que as amostras obtidas do extrato em pó da cultivar BRS 213 desprovida de lipoxigenases (em ambas as diluições) foram as mais apreciadas, pois alcançaram os maiores percentuais de notas iguais ou maiores a 5 (58%) e, ao mesmo tempo, os menores percentuais (35%) de notas baixas. As bebidas preparadas com os extratos comerciais alcançaram o pior desempenho quanto à aceitação, pois apresentaram a maior porcentagem (ao redor de 55%) de notas iguais ou inferiores a 3. Torres-Penaranda et al. (1998), ao avaliar leite de soja e tofu, concluíram que os produtos obtidos de cultivares desprovidas de lipoxigenases, em relação às convencionais, também apresentaram melhores características sensoriais. King et al. (2001) não observaram diferenças no sabor, entre as bebidas de soja obtidas de cultivar convencional e a desprovida das enzimas.

Quanto à consistência das bebidas de soja, verificou-se que as bebidas com o extrato produzido a partir da cultivar BRS 213 diluído a 10% e a com o comercial 1 receberam notas próximas ao ideal (valor 4), considerando-se os consumidores cariocas e londrinenses, em conjunto e separadamente (Tabela 2). As demais bebidas de soja obtiveram notas menores que 3, o que indica que a consistência foi considerada rala pelos participantes. Pela porcentagem de respostas sobre a consistência das bebidas, observou-se que a bebida com o extrato da cultivar BRS 213, quando diluída a 5%, obteve a maior porcentagem (72%) de notas menores ou iguais a 3, ou seja, foi considerada menos consistente que o ideal. Entretanto na diluição a 10%, mais de 50% dos



**Figura 2.** Perfil sociodemográfico dos participantes da avaliação de bebidas de extrato de soja em pó.

**Tabela 1.** Valores médios do teste de aceitação de bebidas de extrato de soja em pó da cultivar BRS 213 e de dois extratos em pó comerciais<sup>(1)</sup>.

Extrato (diluição)	Consumidores cariocas e londrinenses	Consumidores cariocas	Consumidores londrinenses
BRS 213 (10%)	4,4a	4,5a	4,2a
BRS 213 (5%)	3,8b	3,7b	3,8ab
Comercial 1	3,2c	3,3b	3,1c
Comercial 2	3,4bc	3,4b	3,5bc
MDS	0,4	0,5	0,5

<sup>(1)</sup>Valores obtidos de escala hedônica de sete pontos; médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



consumidores apontaram-na como de consistência ideal (notas iguais a 4). Cerca de 30% dos consumidores classificaram a bebida do extrato comercial 1 como espessa ou muito espessa.

No teste relativo ao ideal para a doçura, com os consumidores cariocas e londrinenses em conjunto e separadamente, todas as amostras obtiveram notas menores ou iguais a 3, isto é, possuíam doçura inferior ao ideal (4) (Tabela 3). As bebidas com os extratos comerciais receberam as menores notas e foram classificadas como pouco doces. Embora as bebidas preparadas a partir do extrato da cultivar BRS 213 desprovida de lipoxigenases tenham alcançado as maiores médias, foram consideradas menos doces do que o ideal. Observou-se que as bebidas com os extratos de soja comerciais receberam a maior porcentagem (cerca de 80%) de notas iguais ou menores que 3, ou seja, foram consideradas menos doces do que o ideal, pelos consumidores cariocas e londrinenses em conjunto. Enquanto a bebida preparada a partir do extrato da cultivar BRS 213 diluída a 10% obteve a maior porcentagem (ao redor de 40%) de notas iguais a 4.

No teste de intenção de compra dos consumidores, foram observadas 59% de respostas negativas (não compraria o extrato), para a bebida com o extrato comercial 1, seguido da bebida com o comercial 2 (57%) (Figura 3). A bebida de soja preparada com o extrato

**Tabela 2.** Valores médios para a consistência de bebidas de extrato de soja em pó da cultivar BRS 213 e de dois extratos em pó comerciais<sup>(1)</sup>.

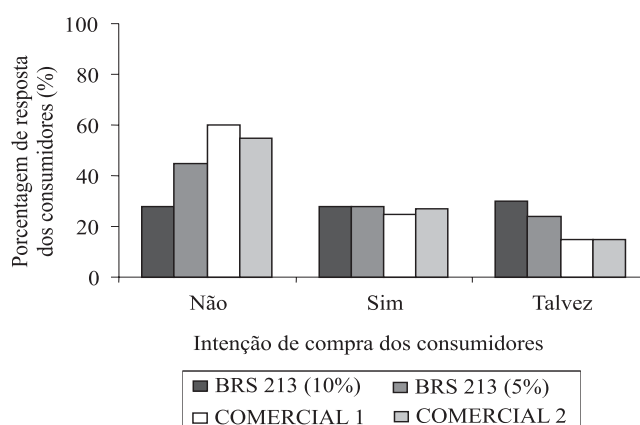
Extrato (diluição)	Consumidores cariocas e londrinenses	Consumidores cariocas	Consumidores londrinenses
BRS 213 (10%)	3,8	3,7	4,0
BRS 213 (5%)	2,3 <sup>(2)</sup>	2,3 <sup>(2)</sup>	2,2 <sup>(2)</sup>
Comercial 1	3,8	4,1	3,5 <sup>(2)</sup>
Comercial 2	2,7 <sup>(2)</sup>	2,3 <sup>(2)</sup>	3,0 <sup>(2)</sup>
MDS	0,7	1,0	0,5

<sup>(1)</sup>Valores obtidos a partir da escala do ideal de sete pontos. <sup>(2)</sup>Diferem do valor 4 (ideal) pelo teste t, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Valores médios para a doçura de bebidas de extrato de soja em pó da cultivar BRS 213 e de dois extratos em pó comerciais<sup>(1)</sup>.

Extrato (diluição)	Consumidores cariocas e londrinenses	Consumidores cariocas	Consumidores londrinenses
BRS 213 (10%)	2,9 <sup>(2)</sup>	3,1 <sup>(2)</sup>	2,8 <sup>(2)</sup>
BRS 213 (5%)	2,2 <sup>(2)</sup>	2,1 <sup>(2)</sup>	2,3 <sup>(2)</sup>
Comercial 1	1,8 <sup>(2)</sup>	1,8 <sup>(2)</sup>	1,8 <sup>(2)</sup>
Comercial 2	1,8 <sup>(2)</sup>	1,6 <sup>(2)</sup>	1,8 <sup>(2)</sup>
MDS	0,7	0,4	0,4

<sup>(1)</sup>Valores obtidos a partir da escala relativa ao ideal de sete pontos. <sup>(2)</sup>Diferem do valor 4 (ideal) pelo teste t, a 5% de probabilidade.



**Figura 3.** Intenção de compra dos consumidores cariocas e londrinenses em conjunto, para as bebidas de extrato de soja em pó da cultivar BRS 213 e de dois extratos em pó comerciais.

da cultivar desprovida de lipoxigenases BRS 213, na diluição de 10%, recebeu a maior porcentagem de respostas “sim” e “talvez”, que representam, conjuntamente, 46% das respostas e mostra, assim, ter sido a mais apreciada das amostras estudadas (Figura 3).

O estudo sensorial, nas duas cidades, indicou que a bebida preparada a 10% com o extrato hidrossolúvel em pó, a partir da cultivar desprovida de lipoxigenases, é a mais aceita, com consistência próxima do valor ideal e com maior intenção de compras. As bebidas apresentaram-se pouco doces, conforme a avaliação dos provadores, o que indica a necessidade da adição de açúcar aos extratos de soja em pó.

A utilização de cultivares de soja, próprias para consumo humano, como a desprovida das enzimas lipoxigenases responsáveis pelo sabor característico da soja, pode contribuir para a melhoria da qualidade sensorial (sabor e aceitação) dos produtos que utilizam o extrato hidrossolúvel de soja como ingrediente ou, mesmo, aumentar seu consumo na forma direta.

## Conclusão

O extrato da cultivar desprovida das enzimas lipoxigenases, diluído a 10%, resulta em bebida de melhor aceitação, consistência próxima ao valor ideal e com maior porcentagem de intenção de compras.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão de bolsa.

## Referências

- BARNES, S.; COWARD, L.; SMITH, M.; KIRK, M. Chemical modification of isoflavones in soyfoods during cooking and processing. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.68, p.1486-1491, 1998.
- BEHRENS, J.H.; SILVA, M.A.A.P. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, p.431-439, 2004.
- CABRAL, L.C.; WANG, S.H.; ARAÚJO, F.B.; MAIA, L.H. Efeito da pressão de homogeneização nas propriedades funcionais do leite de soja em pó. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.17, p.286-290, 1997.
- COHEN, J.C. Applications of qualitative research for sensory analysis and product development. **Food Technology**, v.44, p.164-167, 1990.
- FELBERG, I.; CABRAL, L.C.; DELIZA, R.; FURTADO, A.; TORREZAN, R. **Otimização do processo de descascamento de soja utilizando descascador de discos paralelos horizontais**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2004. 4p. (Comunicado Técnico, 43).
- FERREIRA, V.L.P.; ALMEIDA, T.C.A.; PETTINELLI, M.L.C.; DA SILVA, M.A.A.; CHAVES, J.B.; BARBOSA, E.M. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000. 127 p. (Manual: Série da Qualidade).
- GENOVESE, M.I.; LAJOLO, F.M. Isoflavones in soy-based foods consumed in Brazil: levels, distribution, and estimated intake. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p.5987-5993, 2002.
- GOMES, J.C.; JOSÉ, I.C.; COELHO, D.T.; CHAVES, J.B.P.; REZENDE, S.T. Extratos hidrossolúveis produzidos de soja sem lipoxigenases. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.15, p.95-103, 1995.
- KING, J.M.; CHIN, S.M.; SVENDSEN, L.K.; REITMEIER, C.A.; JOHNSON, L.A.; FERH, W.R. Processing of lipoxigenase-free soybeans and evaluation in foods. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v.78, p.353-360, 2001.
- LIU, K. **Soybeans chemistry technology and utilization**. 2.ed. New York: Chapman & Hall, 1997. 532p.
- MACLEOD, G.; AMES, J. Soy flavor and its improvement. **CRC Critical Review in Food Science and Nutrition**, v.27, p.219-401, 1988.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evolution techniques**. 3<sup>rd</sup> ed. London: CRC Press, Inc., 1999. 387p.
- STATSOFT. **Statistica version 6.0**. Tulsa: StatSoft, 1984.
- STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices**. 3<sup>rd</sup> ed. London: Academic Press, Inc., 2004. 408p.
- TORRES-PENARANDA, A.V.; REITMEIER, C.A. Sensory descriptive analysis of soymilk. **Journal of Food Science**, v.66, p.352-356, 2001.
- TORRES-PENARANDA, A.V.; REITMEIER, C.A.; WILSON, L.A.; FEHR, W.R.; NARVEL, J.M. Sensory characteristics of soymilk and tofu made from lipoxigenase-free and normal soybeans. **Journal of Food Science**, v.63, p.1084-1087, 1998.
- WANG, Z.H.; DOU, J.; MACURA, D.; DURANCE, T.D.; NAKAI, S. Solid phase extraction for CG analysis of beany flavours in soymilk. **Food Research International**, v.30, p.503-511, 1997.

---

Recebido em 25 de janeiro de 2007 e aprovado em 19 de novembro de 2007