

Avaliação da composição centesimal e dos teores de isoflavonas de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) especiais para alimentação humana

Chemical composition and isoflavones content of grain type and food-type soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) for food processing

Ilana Felberg¹, Joana Novais Pereira², Mercedes C. Carrão-Panizzi³, David R. de Oliveira¹, Ronoel L.O. Godoy¹, Sidinéa C.de Freitas¹, Sidney Pacheco¹, Carolina Passos da Cunha⁴, Elisabeth Borges¹

¹Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ; ² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ; ³Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; ⁴Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Abstract

Chemical composition and isoflavones content of grain type (BRS 133, BRS 232 and 284); and food-type soybeans, BRS 213 (null lipoxygenases), BRS 216 (small grain size) and BRS 267 (large seed size, yellow hilum and good flavor) were evaluated. The chemical composition and isoflavones content of grains of soybean were evaluated according to AOAC (2005). Results showed a significant ($p < 0.05$) variability for chemical composition among the evaluated cultivars. BRS 216 presented the highest protein content and the lowest lipid content. BRS 133 presented the highest and BRS 267 the lowest isoflavones content, respectively.

Keywords: soybean, isoflavones, composition

Resumo

A Embrapa vem desenvolvendo por melhoramento genético cultivares de soja com características especiais para alimentação humana. Dentre elas foram avaliadas as cultivares especiais BRS 267 com grãos grandes, hilo amarelo e sabor superior, a BRS 213 que apresenta a característica genética de ausência das lipoxigenases (LOX1, LOX2 e LOX3), e a BRS 216, que apresenta grãos pequenos. Cultivares convencionais como BRS 232, BRS 284 e BRS 133 (alto teor de isoflavonas) também foram usadas para comparação. Avaliação de composição centesimal e a quantificação dos teores de isoflavonas foram realizadas conforme AOAC (2005). Os resultados mostraram que a composição variou significativamente ($p < 0,05$) entre as cultivares estudadas, sendo que a BRS 216 apresentou o maior teor de proteínas e o menor teor de lipídios. Em relação às isoflavonas a BRS 133 foi a que apresentou os maiores teores médios e a BRS267 os menores teores.

Palavras-chave: soja, composição, isoflavonas.

Introdução

Alimentos à base de soja têm sido relacionados à redução do risco de diversas doenças, incluindo câncer de mama e próstata, osteoporose, e doenças cardíacas

(Messina et al. 2009). Dentre os vários fitoquímicos da soja, as isoflavonas têm recebido especial atenção por serem consideradas como os componentes-chave responsáveis por uma série destes benefícios à saúde. No entanto, os teores de isoflavonas nos grãos e derivados são influenciados por vários fatores tais como genética e condições ambientais (local e data de plantio), processamento, e uso de diferentes partes do grão, entre outros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e os teores de isoflavonas de três cultivares especiais de soja, e compará-las com três cultivares convencionais, sendo que uma delas apresenta alto teor de isoflavonas.

Material e Métodos

As cultivares de sojas utilizadas foram BRS 133, BRS 284, BRS 232, BRS 267, BRS 213, e BRS 216 fornecidas pela Embrapa Soja safra 2010/2011, descascadas em descascador de discos paralelos horizontais conforme Felberg e Cabral (2001).

Análise da composição química e nutricional das matérias primas

Os métodos empregados para as avaliações químicas das matérias primas foram: umidade, cinzas, extrato etéreo conforme AOAC (2005), e Nitrogênio total ($\times 6,25$) para proteína segundo a AACC (1995). Os carboidratos foram calculados por diferença. A determinação dos teores de isoflavonas (genistina, genisteína, daidzina, daidzeína, glicitina e gliciteína) nos grãos de soja foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência segundo a AOAC (2005), e otimizado segundo Pacheco et al. (2012). Os resultados foram apresentados como $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ de isoflavonas, expresso na forma de equivalentes em agliconas. As amostras foram avaliadas com seis repetições. Os dados de caracterização química foram tratados estatisticamente e as diferenças de médias foram testadas por Tukey com os níveis de significância de 5 %.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) na composição química entre as cultivares (Tabela 1). O maior teor de proteínas foi encontrado para cultivar BRS 216 ($46,8\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$). Este valor encontrado foi significativamente maior que o descrito na literatura por Alves et al., (2012) e Silva et al. (2009). A BRS 267 apresentou também alto teor de proteína ($44,5\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$), valor similar ao reportado por Silva et al. (2009), porém significativamente superior ao apresentado por Alves et al. (2012). Não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os teores médios de proteína das cultivares BRS 213, BRS 232 e BRS 133. A BRS 284 foi a que apresentou o menor teor proteico ($38,3\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) dentre as cultivadas avaliadas neste estudo. Quanto ao teor de lipídios a BRS 284 foi a que apresentou maior teor ($28,02\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$), destacando-se em relação às demais. As cultivares BRS 133, 232 e 213 não apresentaram diferença significativa entre elas quanto à composição química. A BRS 216 foi a que apresentou menor teor de óleo ($22,16\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) e maior teor de proteína dentre as estudadas. Resultados apresentados pelas cultivares BRS 284 e BRS 216, confirmam a relação negativa entre teor de óleo e proteína observada em soja. Em relação à literatura os teores encontrados neste estudo foram significativamente maiores que os reportados por Alves et al.(2012) e Silva et

al.(2009). Quanto aos teores de cinzas, a BRS 267 apresentou significativamente o maior teor ($6,41\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$) e a BRS 216 o menor teor ($5,21\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$), respectivamente. Esse resultado pode ser explicado pelo tamanho dos grãos dessas duas cultivares. A BRS 267 apresenta em média 23g/peso de 100 sementes, enquanto, que a BRS 216 apresenta cerca de 10g/peso de 100 sementes. Não houve diferença significativa entre os resultados apresentados por Alves et al. (2012), que encontraram uma faixa de 5 a 6,6% de cinzas em oito cultivares estudadas. Uma das diferenças entre os resultados obtidos e a literatura deve-se a que as análises neste trabalho foram realizadas na soja descascada. Além disso, diferenças entre os dados da literatura também podem ser atribuídas às diferentes safras, condições de semeadura e método analítico utilizado.

Tabela 1. Composição Centesimal média em seis cultivares de soja estudadas^{1,2}

Cultivar	Proteína (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	Umidade (%)
BRS 216	46,78a	5,21c	22,16d	9,18cd
BRS 267	44,47b	6,41a	23,05c	9,96b
BRS133	42,37c	5,65b	24,02b	10,95a
BRS 213	41,76c	5,85b	24,31b	9,42cd
BRS 232	41,59c	5,90b	24,40b	10,15b
BRS 284	38,28d	5,66b	28,02a	9,00d

¹Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Tuckey (5%). Valores em base seca, média de seis repetições.²

Na Figura 1 estão apresentados os teores médios totais de isoflavonas das cultivares avaliadas em equivalente em agliconas. Como pode ser observado, ocorreu variação significativa entre as cultivares ($p < 0,05$). A cultivar convencional BRS 133 foi a que apresentou o maior teor de isoflavonas ($202,33\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$) e a BRS267 significativamente o menor teor ($48,70\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$). Os valores experimentais (seis repetições) encontrados foram diferentes dos descritos na literatura por Alves et al (2012) e Carrão-Panizzi et al. (2009), mesmo quando transformados em equivalentes em agliconas, por que além do grãos serem descascados, diferenças genéticas, ambientais (local e época de cultivo), causam variabilidade na concentração desses compostos.

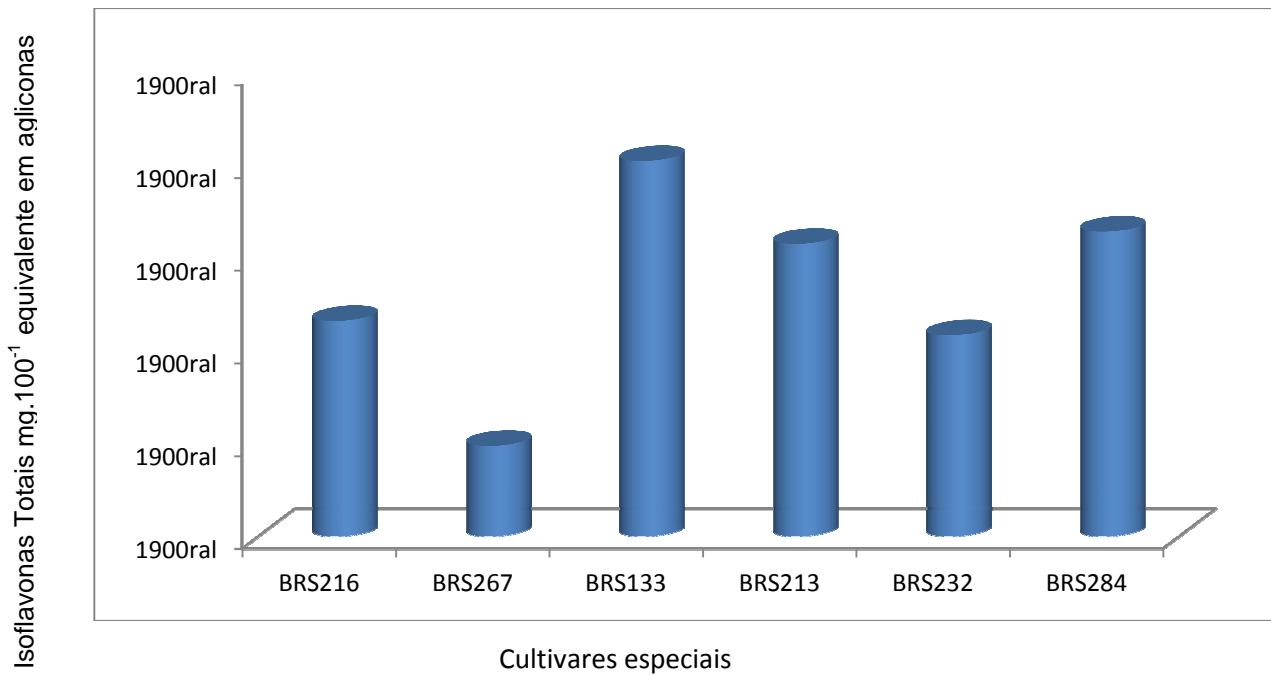


Figura 1. Médias dos teores de isoflavonas em cultivares de soja (mg.100g⁻¹)

Conclusões

Os resultados demonstraram que existe diferença significativa na composição entre as cultivares especiais para alimentação humana, sendo que a BRS 216 apresentou o maior teor de proteínas e o menor teor de lipídios dentre as cultivares avaliadas. Em relação às isoflavonas a cultivar convencional BRS 133 foi a que apresentou o maior teor médio e a BRS 267 o menor teor. Portanto, a determinação de locais e épocas de semeadura que otimizem a formação desses compostos, se torna uma prática importante, principalmente, quando a produção de soja será destinada para diferentes utilizações.

Agradecimento

Agradecemos ao pesquisador da Embrapa Soja Marcelo Alvares Oliveira pelo envio das amostras.

Referências Bibliográficas

AACC. *American association of cereal chemists*. Approved methods of AACC. 9 ed. St. Paul: AACC, 1995.

AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th ed. (ed. W. HOROWITZ), Washington, DC. 2005. 1 CD-ROM.

CARRAO-PANIZZI, Mercedes Concórdia; BERHOW, Mark; MANDARINO, José Marcos Gontijo and OLIVEIRA, Maria Cristina Neves de. Environmental and genetic variation of isoflavone content of soybean seeds grown in Brazil. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2009, vol.44, n.11 [cited 2013-06-18], pp. 1444-1451 . Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-

204X2009001100011&lng=en&nrm=iso>.

ISSN

0100-204X.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2009001100011>.

MESSINA, M., WATANABE, S., SETCHELL, K.D.R. Report on the 8th international symposium on the role of soy in health promotion and chronic disease prevention and treatment. *Journal of Nutrition*, Philadelphia, Pa., v. 139, n. 4, p. 796S-802S, 2009.

ALVES, F.P. ; Oliveira, M.A. ; Mandarino, J.M.G. ; LEITE, R.S. ; SEIBEL, N. F. . Composição Centesimal, Teores de Isoflavonas e Inibidor de Tripsina em Cultivares de Soja Especiais para a Alimentação Humana. In: VI Congresso Brasileiro de Soja, 2012, Cuiabá. Anais do VI CBSoja, 2012.

FELBERG I., CABRAL, L.C. Otimização do processo de descascamento de soja utilizando descascador de disco paralelos horizontais. 2001. 4p. Embrapa Agroindústria de Alimentos. (**Comunicado Técnico 43**).