

PROTEÍNA, FENÓLICOS TOTAIS E ISOFLAVONAS EM LINHAGENS DE SOJA DE TEGUMENTO PRETO E MARROM

JUHASZ, A.C.P.¹; CIABOTTI, S.¹; TAVANO, O.L.²; TEIXEIRA, T.M.A.³; MANDARINO, J.M.G.⁴; FRONZA, V.⁴.

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, Caixa Postal 311, CEP 38001-970, Uberaba-MG, ana.juhasz@epamig.br; ²UFTM; ³IFTM; ⁴Embrapa Soja.

A importância da soja vem aumentando mundialmente, pelo seu elevado teor de proteína, ao seu conteúdo significativo em minerais e fibras, e ainda devido a seu teor de compostos fenólicos, que são metabólicos secundários das plantas, com diferentes estruturas químicas, apresentando extensa ação antioxidante e consequentemente efeitos benéficos a saúde (MARTINEZ et al. 2011).

Dentre os compostos fenólicos, encontram-se as isoflavonas as quais são objetos de estudos e os resultados mostram que exercem ações antioxidantes, papel potencial na prevenção do câncer, doenças cardíacas, osteoporose e redução nos sintomas da menopausa.

Ocorre normalmente grande variabilidade nas concentrações de componentes químicos em vegetais, os quais são atribuídas, além de ao genótipo, à influência das diferentes localizações de plantio, safras, variações de temperatura regional, latitude e altitude (CARRÃO-PANIZZI et al. 1999), tornando essencial a avaliação química em genótipos de soja, principalmente por obterem diferentes cores de tegumento.

Além de cultivar de soja comercial específica para alimentação humana de tegumento amarelo (BRSMG 790A), o programa de melhoramento genético da parceria Embrapa/Epamig/Fundação Triângulo desenvolveu a primeira cultivar de tegumento marrom (BRSMG 800A) do país e em breve lançará uma cultivar de tegumento preto.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o teor de proteína, conteúdo fenólico total e extração de isoflavonas em linhagens de soja específicas para a alimentação humana, com diferentes cores de tegumento. Os genótipos avaliados foram desenvolvidos pelo programa de melhoramento genético da parceria Embrapa/Epamig/Fundação Triângulo, provenientes de experimentos da safra 2012/2013, cultivados em Irai de Minas - MG.

Foram avaliados cinco genótipos de soja,

sendo três linhagens: a MGBR09-9161 e a BRN07-50543 de tegumento preto, e a MGBR02-8325-3, de tegumento marrom. Como controle, foi avaliado duas cultivares específicas para alimentação humana, a BRSMG 790A, de tegumento amarelo e a BRSMG 800A, de tegumento marrom.

O teor de proteína foi determinado conforme metodologia preconizada pela AOAC (1990). O conteúdo fenólico total foi determinado utilizando o método colorimétrico de Folin - Ciocalteu como descrito por Luo et al. (2011), com algumas modificações. A extração das isoflavonas foi realizada de acordo com a metodologia preconizada por Carrão-Panizzi et al. (2002) e para a quantificação utilizou-se a metodologia adaptada de Berhow (2002).

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico do programa computacional GENES (CRUZ, 2006).

O teor de proteína das cultivares BRSMG 790A e BRSMG 800A não diferiu significativamente entre elas, porém diferiu das linhagens. A linhagem de tegumento preto MGBR09-9161 foi significativamente superior as demais, com teor de proteína de 37,2 g.100g⁻¹, e a MGBR07-7043, de tegumento marrom, foi a que obteve o menor teor, de 34,54 g.100g⁻¹ (Figura 1).

Segundo Lee & Cho (2011), existe na literatura vários trabalhos relatando que a soja de tegumento preto tem em média de 30 a 40 g.100g⁻¹ deste constituinte, não há estudos conclusivos relacionando a cor do tegumento dos grãos e sua composição química.

Em relação ao teor de fenólicos totais, as linhagens de tegumento preto obtiveram valor significativamente superior aos demais genótipos avaliados, chegando a 947,7 µg ácido

gálico/g na linhagem BRN07-50543 (Figura 2). Já a linhagem MGBRO7-7043 de tegumento marrom apresentou o menor índice de fenólicos totais, com valor de 800,2 µg ácido gálico/g (Figura 2).

Estudos concluíram que a concentração de compostos fenólicos pode ser afetada por fatores ambientais e características genéticas, tamanho dos grãos, variedade e local de plantio (KIN et al. 2012).

Todos os genótipos diferiram significativamente para o teor de isoflavonas entre todas as linhagens. Os teores variaram entre 171,29 a 548,38 mg.100 g⁻¹ (Figura 3). São vários fatores que podem alterar a concentração de isoflavonas. Carrão-Panizzi et al. (1999), descreve que a variabilidade dessas concentrações é atribuída, além do genótipo, à influência dos diferentes locais de plantio, safras, variações de temperatura regional, latitude e altitude.

A cor do tegumento marrom ou preto não influenciou os teores de proteína e isoflavonas, uma vez que ocorreu grande variabilidade nos resultados. Porém, as linhagens de tegumento preto se destacaram em relação aos valores de fenólicos totais.

Agradecimentos à Fapemig pelo financiamento das pesquisas e pelas bolsas concedidas.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International**, 17th ed, v. 02, Gaithersburg, 1990.

BERHOW, M. A. Modern analytical techniques for flavonoid determination. In: BUSLIG, B. S. ; MANTHEY, J. A. (Ed.). **Flavonoids in the living cell**. New York: Kluwer Academic, 2002. p. 61-76.

CARRÃO-PANIZZI, M. C.; BELÉIA, A. D. P.; KITAMURA, K.; OLIVEIRA, M. C. N. Effects of genetics and environment on isoflavone content of soybean from different regions of Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, p. 1788-1795, 1999.

CARRÃO-PANIZZI, M.C.; FAVONI, S.P.G.; KIKUCHI, A. Extraction time for isoflavone determination. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 45, n. 4, p. 515-518, Dec. 2002.

CRUZ, C. D. . Programa Genes - Estatística Experimental e Matrizes. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. v. 1. 285 p.

KIM,E.H.; RO,H.M.; KIM,S.L.; KIM,H.S.; CHUNG, I. M. Analysis of isoflavone, phenolic, soyasapogenol, and tocopherol compounds in soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] germplasms of different seed weights and origins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, p. 6045-6055, 2012.

LEE, I. H.; CHOU, C. C. Distribution profiles of isoflavon isomers in black bean kojis prepared with various filamentous fungi. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v.54, p. 1309-1314, 2011.

LUO, C.; ZOU, X.; LI, Y.; SUN, C.; JIANG, Y.; ZHIYUN WU, Z. Determination of flavonoids in propolis-rich functional foods by reversed phase high performance liquid chromatography with diode array detection. **Food Chemistry**, v. 127, p. 314-320, 2011.

MARTINEZ, A. P. C.; MARTINEZ, P. C. C.; SOUZA, M. C.; BRAZACA, S.G.C. Alterações químicas em grãos de soja com a germinação. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 31, p.23-30, 2011.

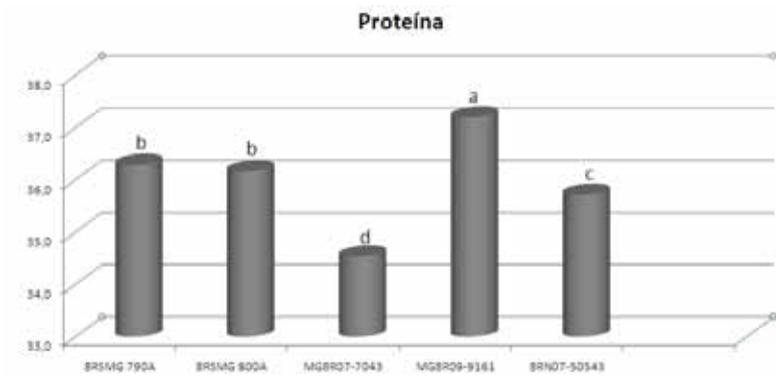


Figura 1. Teor de proteína (g.100g⁻¹) nas linhagens de soja BRSMG 790A (tegumento amarelo), BRSMG 800A e MGBR07-7043 (tegumento marrom), MGBR09-9161 e BRN07-50543 (tegumento preto). Dados expressos em matéria seca.

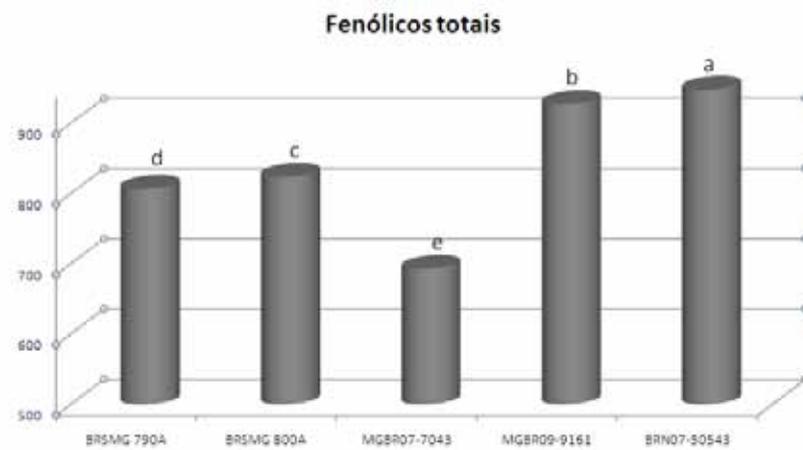


Figura 2. Teor de fenólicos totais (µg de ácido gálico/g) nas linhagens de soja BRSMG 790A (tegumento amarelo), BRSMG 800A e MGBR07-7043 (tegumento marrom), MGBR09-9161 e BRN07-50543 (tegumento preto). Dados expressos em matéria seca.

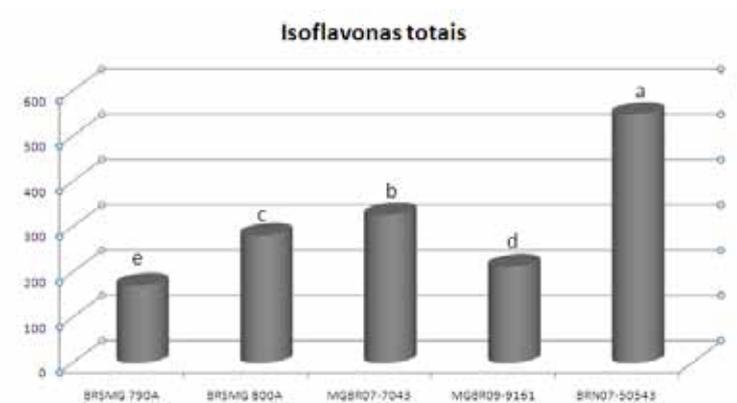


Figura 3. Teor de isoflavonas totais (mg.100 g⁻¹) nas linhagens de soja BRSMG 790A (tegumento amarelo), BRSMG 800A e MGBR07-7043 (tegumento marrom), MGBR09-9161 e BRN07-50543 (tegumento preto). Dados expressos em matéria seca.