

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRÃOS DE GENÓTIPOS DE SOJA DE TEGUMENTO AMARELO, MARROM E PRETO

**Verônica S. RIBEIRO<sup>1</sup>; Brígida M. VILAS BOAS<sup>2</sup>; Mariana R. P. MACIEL<sup>3</sup>; Poliana C.  
COLPA<sup>4</sup>; Gustavo C. FIGUEIREDO<sup>5</sup>**

### RESUMO

Objetivou-se comparar a composição centesimal de grãos de genótipos de soja de diferentes colorações de tegumentos: amarelo (cultivares MG/BR 46 - Conquista e BRSMG790A), marrom (cultivar BRSMG800A) e preto (linhagens BRAP-01, MGAP-01 e MGAP-02). Não houve diferença significativa entre os genótipos em relação ao teor de umidade, cinzas e carboidrato total. A linhagem MGAP-01 apresentou maior teor de proteínas. A cultivar BRSMG 790A e a linhagem MGAP-01 apresentaram menor teor de lipídeos.

### INTRODUÇÃO

A soja (*Glycinemax* (L.) Merrill) apresenta grande importância econômica mundial e, com sua crescente produção no Brasil, tornou-se uma das “commodities” agrícolas mais importantes no país (COSTAMILAN, 2012). A soja é um alimento rico em nutrientes que são benéficos à saúde humana, destacando-se as proteínas de elevado valor biológico, as fibras, as vitaminas do complexo B e vitamina E, os minerais (como ferro, cálcio, fósforo e potássio), os fitoesteróis e as isoflavonas (PEREIRA; OLIVEIRA, 2006).

Entre as principais características analisadas em estudos sobre avaliação sensorial e tecnológica em genótipos de soja para alimentação humana, destaca-se a cor da casca (tegumento) e do hilo do grão, considerados essenciais no desenvolvimento e seleção de cultivares de soja, tanto para o consumo “in natura”

---

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: veronica\_sr\_santosribeiro@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado/MG, email: brigida@mch.ifsuldeminas.edu.br

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado /MG, email: mariprmaciell@hotmail.com

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado /MG, email: poliana.colpa@mch.ifsudeminas.edu.br

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Machado. Machado /MG, email: gustavocapronifigueiredo@hotmail.com

quanto para a industrialização (VIEIRA et al., 1997).

A soja de coloração preta, comparada a de coloração amarela, tem maior capacidade antioxidante, que atua na redução de danos ocorridos no corpo humano (SHIH et al., 2009). Segundo Ming-Wei e Bao-Jiang (2001) a coloração da soja de tegumento preto é devida ao alto teor de antocianina do tegumento, com isso, diferencia-se das demais cultivares comercializadas. Esses autores afirmam que os grãos com coloração escura possuem, geralmente, composição nutricional mais rica e são mais balanceados.

De acordo com Silva et al. (2011), o preparo de alimentos à base de soja de tegumento marrom com feijão 'Carioquinha' é uma alternativa simples de consumo desta soja, tornando-a uma opção saudável e com sabor agradável.

Os grãos dos genótipos de soja de tegumento preto e marrom podem ser uma alternativa viável como matéria-prima para a indústria de alimentos. O objetivo deste trabalho foi comparar a umidade, extrato etéreo, proteína, cinzas e carboidrato total de grãos de genótipos de soja de tegumento amarelo, marrom e preto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos dos genótipos de soja foram provenientes do Programa de Melhoramento Genético da Soja desenvolvido pela parceria entre a Embrapa, Epamig e Fundação Triângulo, em Uberaba/MG, sendo os seguintes: as cultivares MG/BR 46 (Conquista), BRSMG 790A e BRSMG800A, e três linhagens experimentais (BRAP-01, MGAP-01 e MGAP-02). As colorações do tegumento e hilo dos genótipos de soja utilizados no experimento estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Coloração do tegumento e hilo dos grãos dos genótipos de soja.

Genótipos de grãos de soja	Coloração	
	Tegumento	Hilo
MG/BR 46-Conquista	Amarelo	Preto
BRSMG790A	Amarelo	Amarelo
BRSMG800A	Marrom	Marrom
BRAP-01	Preto	Preto
MGAP-01	Preto	Preto
MGAP-02	Preto	Preto

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bromatologia do Núcleo de Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Machado. As amostras foram homogeneizadas e, logo em seguida, realizou-se o quarteamento, onde as amostras foram reduzidas a um volume aproximado de 100g. As amostras de soja foram trituradas, com o auxílio de um triturador de alimentos (mixer) e armazenadas em frascos de vidro hermeticamente fechados a temperatura ambiente. As seguintes análises foram realizadas, de acordo com a AOAC (2005):

- Umidade ( $\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) - determinada segundo a técnica gravimétrica, com emprego de calor em estufa com circulação e renovação de ar à temperatura de  $105^{\circ}\text{C}$ , até obtenção de massa constante.
- Extrato etéreo ( $\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) - a determinação foi realizada por extração com solvente orgânico (éter etílico) em aparelho extrator do tipo Soxhlet.
- Proteína bruta ( $\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) - por meio do teor de nitrogênio por destilação em aparelho de Mikrojedahl (semimicro). Para o cálculo do teor de proteína bruta foi utilizado o fator 6,25.
- Fração cinzas ou resíduo mineral fixo ( $\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) - determinada gravimetricamente, avaliando a perda de massa do material submetido ao aquecimento em mufla a  $550-660^{\circ}\text{C}$ .
- Carboidrato total ( $\text{g} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ) - calculada pela diferença segundo a equação: Carboidrato total =  $100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ extrato etéreo} + \% \text{ proteína bruta} + \% \text{ fração cinzas})$ , considerando a matéria integral.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em que os tratamentos foram constituídos por seis genótipos de grãos de soja, com três repetições. Para a avaliação estatística dos resultados da composição centesimal, foram realizados a análise de variância (ANAVA) e o teste de média Scott Knott a 5%, utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2008)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores médios de umidade, extrato etéreo, proteína, cinzas e carboidratos totais dos grãos dos genótipos de soja com tegumento amarelo, marrom e preto encontram-se na Tabela 2. Não houve diferença significativa entre os teores de umidade, cinzas e carboidratos totais nos grãos dos seis genótipos de soja avaliados (Tabela 2). Rezende (2012) também não encontrou diferença significativa entre os

genótipos de soja de tegumento preto (NT 7001 e NT 7002) e amarelo (NT4 e NT12) em relação ao teor de umidade e cinzas.

Tabela 2: Composição centesimal (% na matéria integral) dos grãos dos genótipos de soja de tegumento amarelo, marrom e preto.

Genótipos de grão de soja	Umidade	Extrato Etéreo	Proteína	Cinzas	Carboidrato total
Conquista	9,69	15,38 a	35,22 b	4,15	35,56
BRSMG790A	10,49	14,06 b	34,52 b	4,35	36,58
BRSMG800A	9,95	15,67 a	34,19 b	4,35	35,83
BRAP-01	9,64	16,19 a	34,78 b	4,11	35,28
MGAP-01	9,39	14,47 b	36,90 a	4,30	34,80
MGAP-02	9,04	16,62 a	33,17 c	4,12	37,05
CV (%)	6,13	3,46	1,95	3,96	2,87

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott-Knott a 5%

Houve diferença significativa entre os grãos dos genótipos de soja com tegumento amarelo, marrom e preto em relação ao teor de extrato etéreo (Tabela 2). Os genótipos BRSMG790A (tegumento amarelo) e MGAP-01 (tegumento preto) apresentaram menores teores de extrato etéreo quando comparados com MGAP-02, BRSMG800A, Conquista e BRAP-01.

O mesmo foi observado por Andrade (2012), ao caracterizar e comparar a linhagem de soja de tegumento preto, UnB 1125, com seis genótipos de soja de tegumento amarelo, em que a soja de tegumento preto apresentou o menor teor de lipídeos, entretanto, não diferiu significativamente de dois genótipos de soja de tegumento amarelo.

Os teores de proteína dos grãos dos genótipos de soja com tegumento amarelo, marrom e preto diferiram estatisticamente entre si (Tabela 2). O genótipo MGAP-01 apresentou maior teor de proteína e o BRAP-01 o menor teor, ambos com tegumento preto. O teor de proteína e o tamanho do grão influenciam o rendimento do tofu (POYSA; WOODROW, 2002). Fabricantes de tofu acreditam que os genótipos de soja com teores de proteínas mais altos e grãos maiores resultam numa melhor qualidade de tofu e maior rendimento (EVANS et al., 1997). Assim,

estes resultados podem contribuir na escolha dos genótipos mais adequados para a fabricação de produtos derivados da soja, como por exemplo o tofu. Por outro lado, também poderão ser muito importantes para definir qual linhagem experimental de soja preta será indicada como cultivar pelo programa de melhoramento genético da soja conduzido em parceria pela Embrapa/Epamig/Fundação Triângulo.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- Os grãos dos genótipos de soja com cores de tegumento diferentes (preto, amarelo e marrom), não apresentaram diferença estatística entre si, em relação aos teores de umidade, cinzas e carboidrato total.
- O genótipo MGAP-01 (tegumento preto) apresentou maior teor de proteínas. Os genótipos BRSMG790A (tegumento amarelo) e MGAP-01 apresentaram menor teor de lipídeos quando comparados aos demais genótipos.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa, Epamig e Fundação Triângulo pela doação dos grãos dos genótipos de soja.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. R. de. **Caracterização e comparação da linhagem de soja UnB 1125 de tegumento preto com genótipos comerciais**. Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2012. 40 p. Monografia.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of association of official analytical chemists**. 18 ed. Maryland, 2005.

COSTAMILAN, L. M. (Ed.) **Soja: resultados de pesquisa 2011/2012**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. 80 p. (Documentos 111)

EVANS, D. E. et al. A small scale method for the production of soymilk and silken tofu. **Crop Science**, Madison, v. 37, n. 5, p. 1463-1471, Sept./Oct. 1997.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

MING-WEI, Z.; BAO-JIANG, G. Nutritional functions and exploitation of black cereal and oil food resources. **Journal of South China Normal University**, n.2, 2001 (Natural Science Edition).

PEREIRA, C. A. dos S.; OLIVEIRA, F. B. **Soja alimento e saúde: valor nutricional e preparo**. Viçosa: UFV, 2006. 102 p.

POYSA, V.; WOODROW, L. Stability of seed composition and its effect on soymilk and tofu yield and quality. **Food Research International**, Amsterdam, v. 35, n. 4, p. 337-345, 2002.

REZENDE, D. F. de. **Estudo Comparativo de Características físico-químicas e nutricionais da soja preta e amarela**. 2012. 118 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, São Paulo/SP.

SHIH, M. C. et al. Optimization process of black soybean natto using response surface methodology. **Journal of Food Science**, v.74, n.6, p. 294-301, 2009.

SILVA, A. C. B. B. et al. Preparo de alimento à base de soja marrom com feijão 'Carioquinha' e teste de aceitabilidade. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 8., 2011, Belo Horizonte. **Anais...**Belo Horizonte: EPAMIG, 2011.

VIEIRA, C.R. et al. Caracterização física e tecnológica de seis cultivares de soja plantadas no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n.3, p. Set./ Dez. 1997.