



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

ALTERAÇÕES NOS FENÓLICOS, FLAVONÓIDES E POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS AQUOSOS DE SOJA GERMINADA (BRS257)

Dayla B. BUENO; Taila M. CARDOSO; Aline B. S. CHIAROTTO; João ALVES NETO; Sinézio I. da SILVA JUNIOR; Olga L. TAVANO

RESUMO

O extrato aquoso de soja apresenta componentes de elevada qualidade nutricional, sendo também considerado um alimento funcional devido a presença de compostos bioativos com potencial benéfico a saúde. O processo de germinação pode alterar o perfil de componentes dos grãos de soja, assim objetivou-se verificar o efeito da germinação nos grãos de soja em diferentes tempos (0h a 200h) e seus reflexos no extrato aquoso. As amostras foram avaliadas nos seguintes aspectos: Compostos fenólicos, flavonóides e potencial antioxidante. Os teores de compostos fenólicos totais e flavonóides totais tiveram seus teores aumentado durante o período de germinação, sendo os melhores resultados apresentados para os tempos de 32 e 200h. O potencial antioxidante também apresentou melhora durante o período de germinação. O processo de germinação mostrou-se capaz de promover alterações na composição química dos grãos e esses reflexos foram observados nos extratos aquosos

Palavras-chave: Germinação; Compostos Bioativos; Soja; Fenólicos.

1. INTRODUÇÃO

Diversos produtos derivados de soja são comumente e comercialmente disponíveis, sendo um de seus maiores representantes o extrato hidrossolúvel, considerado uma fonte de proteínas para a dieta humana (MUNHOZ et al, 2010; SERRAZANETTI et al, 2013).

A soja matéria prima para o extrato aquoso, contém muitos componentes benéficos para a saúde, que podem constituir o extrato aquoso desde que solúveis em água. Diferentes processamentos dos grãos podem alterar quantitativa ou qualitativamente os teores ou disponibilidade destes componentes, o que refletiria diretamente na qualidade dos extratos hidrossolúveis produzidos. (JIANG; CAI; XU, 2013). O processo de germinação de grãos tem sido proposto para reduzir ou inativar fatores antinutricionais, como fitatos e inibidores de tripsina, e melhorar a digestibilidade de proteínas ou alterar o perfil de compostos referentes ao metabolismo secundário dos grãos, como compostos fenólicos (LABOURIAU, 1983; ZIELINSKI et al., 2000). Conhecidos por seu potencial antioxidante, sendo capazes de reduzir danos impostos pelo estresse oxidativo nas células, os compostos fenólicos e flavonoides são destaque entre estes componentes.

Diante de indicativos de melhorias impostas aos grãos através do processo de germinação, apontadas por diferentes autores, poder-se-ia supor que estas alterações gerassem reflexos na qualidade do extrato aquoso. Esse estudo objetivou verificar as alterações em composição e

¹IFSULDEMINAS-Machado-MG: daylabadann@gmail.com; ²UNIFAL-Alfenas-MG- taila.martins@hotmail.com ;

³UNIFAL-Alfenas-MG-aline.1230@hotmail.com; ⁴UNIFAL-Alfenas-MG-jalvesneto17@gmail.com; ⁵UNIFAL-Alfenas-MG-sinezio@unifal-mg.edu.br; ⁶UNIFAL-Alfenas-MG-tavanool@yahoo.com.br



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

potenciais antioxidantes, dos extratos aquosos produzidos com grãos antes e após processo de germinação, especialmente observando-se seus teores de componentes fenólicos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Germinação dos Grãos de Soja.

Os grãos de soja (var. BRS 257), doados pela empresa Sementes e Alimentos Paraná) foram germinados conforme o proposto por Dia et al. (2012) e Brasil (2009), os grãos foram selecionados, lavados, imersos em solução de hipoclorito de sódio 0,07%, por 1 minuto, drenados e lavados em água destilada. Os grãos foram hidratados por 8h, drenados e dispersos em papel Germitest, dobrados de modo a formar rolos, acondicionados em bandejas plásticas cobertas com filme de PVC perfurado e mantidos em câmara de germinação à 25°C e ciclos claro/escuro de 12h, por um período total de 200h, sendo coletadas amostras a cada 24h.

2.2. Obtenção dos extratos Aquosos

A partir dos grãos não germinados e germinados, foram preparados segundo Ciabotti et al (2016) com modificações, os extratos aquosos utilizando-se água destilada e esterilizada considerando-se a proporção de 1:20 (m/v) e mais duas reextrações utilizando-se 1:10 (m/v). Os grãos foram triturados em ultraturrax, por 60s, centrifugados à 7.000rpm por 15 minutos à 5°C.

2.3. Determinação de Fenólicos Totais

Os teores de fenólicos totais foram determinados utilizando-se o reagente de Folin-Ciocalteu, com leituras em espectrofotômetro a 750nm e uso de curva analítica de ácido gálico como referência, conforme descrito por Pereira; Tavano (2014).

2.4. Determinação de Flavonóides Totais

Os teores de flavonóides totais das amostras foram determinados conforme Boateng et al (2008), utilizando reagente de Nitrato de sódio 5%, cloridrato de alumínio, e hidróxido de sódio 1M, com leitura a 510nm. Utilizou-se curva analítica de catequina como referência.

2.5. Determinação do Potencial Antioxidante, pela Captura do Radical ABTS⁺ (2,2'-azinobis (3-etilbenzoatiazolina-6-ácido sulfônico))

A determinação do potencial antioxidante das amostras foi realizada conforme o proposto por Ahn; Kim; Je (2014), utilizando solução de ABTS⁺ (2,2'-azinobis (3-etilbenzoatiazolina-6-ácido sulfônico)) e curva analítica de Trolox (6-hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-Carboxylic Acid) como referência. As leituras foram realizadas em espectrofotômetro a 734nm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

Pelo conjunto de dados relacionados na Tabela 1, o teor dos compostos fenólicos apresentou aumento durante o período de germinação, chegando a um máximo nos tempos 32 e 200h.

Tabela 1. Teor de compostos determinados nos extratos aquosos, obtidos a partir de grãos de soja germinados (var BRS 257), em diferentes tempos.

Tratamento	Tempo de Germinação (horas)	Extrato Aquoso		
		Fenólicos**	Flavonóides***	ABTS+****
1	0	2,03 ^a ± 0,01	2,08 ^a ± 0,06	33,89 ^a ± 0,46
2	8	2,80 ^b ± 0,04	3,99 ^b ± 0,12	24,39 ^b ± 0,26
3	32	5,08 ^c ± 0,01	8,31 ^c ± 0,35	48,86 ^c ± 2,12
4	56	3,11 ^d ± 0,04	4,85 ^d ± 0,08	30,69 ^{da} ± 0,73
5	80	4,08 ^e ± 0,06	5,32 ^e ± 0,09	38,05 ^{ea} ± 0,27
6	104	3,50 ^f ± 0,05	2,55 ^f ± 0,08	42,85 ^c ± 2,07
7	200	4,95 ^c ± 0,22	7,55 ^g ± 0,13	44,85 ^c ± 2,03

Fonte: Elaborado pela autora. Valores expressos como média ± dp. Valores com letras iguais sobrescritas em uma mesma coluna não apresentam diferença significativa entre si ($p < 0,05$). * Resultados expressos em base seca. ** (mg em equivalente de ácido gálico/g de grãos). *** (mg em equivalente de Catequina/g de amostra). **** (em μmols de equivalente de trolox/g de grãos).

Para os teores de flavonóides, houve comportamento similar ao apresentado pelos compostos fenólicos, sendo também os tempos 32 e 200h, os maiores representantes.

Considerando a atividade antioxidante com o uso do ABTS, a atividade máxima é representada pelo tempo 32h, voltando aos níveis do tempo 0h, nos tempos 56 e 80h, elevando-se novamente ao máximo nos tempos 104 e 200h.

De acordo Jiang; Cai; Xu (2013) o aumento nos teores de fenólicos extraídos pode ser reflexo tanto da formação de novos tipos fenólicos quanto do aumento da liberação facilitada desses fenólicos dos vacúolos celulares. A germinação, uma vez que altera as características dos tecidos desses grãos poderia colaborar para maior liberação destes componentes nos meios extratores.

4. CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que o processo de germinação altera o perfil de componentes dos grãos e essa alteração reflete no extrato aquoso. Os compostos fenólicos, flavonóides e compostos com potenciais antioxidantes, apresentaram aumento nos extratos aquosos obtidos a partir dos grãos não germinados e germinados em diferentes tempos. A partir dos resultados obtidos



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

o terceiro tempo de germinação, apresenta valores para compostos fenólicos, flavonóides e atividade antioxidante superiores aos grãos não germinados e pensando-se em grande escala, representa economia de energia ao não ser necessário longo tempo de processo.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS e a FAPEMIG, pelo apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

AHN, C.B., KIM, J.G., JE, J.I. Purification and antioxidant properties of octapeptide from salmon byproduct protein hydrolysate by gastrointestinal digestion. **Food Chemistry**, v.147, p.78–83, 2014.

BOATENG, J. et al. Effect of processing on antioxidant contents in selected dry beans (*Phaseolus* spp. L.). **Food Science and Technology (LWT)**, v. 41, p. 1541-1547, 2008.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.

BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS. P. 395-399, 2009.

CIABOTTI, S. et al. Chemical composition, protein profile, and isoflavones content in soybean genotypes with different seed coat colors. **International Food Research Journal**, v. 23, p. 621-622, 2016.

DIA, Vermont P., et al. Bowman-Birk and Kunitz Protease Inhibitors among Antinutrients and Bioactives Modified by Germination and Hydrolysis in Brazilian Soybean Cultivar BRS 133. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 60, p. 7886-7894, 2012.

JIANG, Susu; CAI, Weixi; XU, Baojun. Food quality improvement of soy milk made from short-time germinated soybeans. **FOODS**, v. 2, p. 198-212, 2013.

LABORIAU, L. G. **A Germinação das sementes**, Serie de Biologia, p. 171-1714, ed. 24, Editora: OEA, Washington, 1983.

MUNHOZ, Claudia L.; et al. Elaboração de sorvete de soja e de uma cobertura crocante a partir de okara. **Ambiência-Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**. v. 6, n. 3, Set/Dez. 2010.

PEREIRA, M.P.; TAVANO, O.L. Use of different spices as potential natural antioxidant additives on cooked beans (*Phaseolus vulgaris*). Increase of DPPH radical scavenging activity and total phenolic content. **Plant Foods for Human Nutrition**, v. 69, p. 337–343, 2014.

ZIELINSKI, H.; KOZLOWSKA, H. Antioxidant activity and total phenolics in selected cereal grains and their different morphological fractions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, p. 388-393, 2000.