

Obtenção de extratos hidrossolúveis de soja preta (*Glycine max* L. Merrill) e avaliação da perda de antocianinas no processamento

Soymilk production from black soybeans seeds (*Glycine max* L. Merrill) and evaluation of anthocyanin losses over process

Thiana C. F. Esteves¹, Ilana Felberg², Joana P. Novais³, Manuela Cristina P. de A. Santiago², Ronoel L.O. Godoy¹, Ana Cristina M. S. Gouvêa³, Mercedes C. Carrão-Panizzi⁴, Verônica Calado¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro; thianaesteves@gmail.com, ²Embrapa Agroindústria de Alimentos; ³ Universidade Federal Rural do Estado do Rio de Janeiro, ⁴Embrapa Trigo

Abstract

Black soybean has drawn the attention of researchers and consumers because of health issues. The reason is the presence of the well-known antioxidants compounds called anthocyanins, besides isoflavones. However, further technical and scientific information are needed about the characteristics and possibilities of utilization of black soybean to produce some of the most consumed soy foods in the West, such as soymilk and soy beverages. In the present work, two methods of obtaining soymilk from black soybeans, soaking step and cooking, were evaluated by checking the reduction of total anthocyanins in the final product in relation to the raw material. The identification and quantification of anthocyanins were determined by high performance liquid chromatography (HPLC), showing that cyanidin-3-glucoside was the most abundant compound. Another observed aspect was that there may be losses of up to 100% of anthocyanin, depending on the process used to obtain soymilk.

Keywords: Soymilk, black soybean, anthocyanins, processing.

Resumo

A soja preta tem despertado a atenção para o seu potencial promotor de saúde, pois, além de isoflavonas, possui antocianinas, que são antioxidantes reconhecidos. Contudo, carecem informações técnico-científicas sobre a caracterização e utilização dessa leguminosa na produção dos derivados de maior consumo no ocidente, a exemplo das bebidas de soja. Assim, neste trabalho, dois processos de obtenção de extrato hidrossolúvel de soja preta, um empregando a etapa de maceração e outro a de cozimento, foram avaliados pela verificação da redução dos teores de antocianinas no produto final em relação à matéria-prima. A identificação e quantificação das antocianinas foram determinadas por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) e foi verificado que a cianidina-3-glicosídeo foi a mais abundante. Os resultados demonstraram que podem ocorrer perdas de até 100% desses compostos nos processos com etapa de cozimento e até 42% e 67% nos processos com maceração antes e após o tratamento térmico, respectivamente.

Palavras-chave: Extrato, soja preta, antocianinas, processamento.

Introdução

A Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não Alcoólicas (ABIR) apontou um crescimento anual de 30% no mercado de bebidas de soja entre 2005 e 2010 (ABIR, 2011), indicando maior exigência dos consumidores por produtos que, além de nutrir, promovam benefícios à saúde, tais como a soja e seus derivados (JAEKEL, RODRIGUES e SILVA, 2010). Neste contexto, a soja preta, um tipo de soja não comum ao ocidente tem despertado a atenção de pesquisadores e consumidores para o seu potencial promotor de saúde.

A soja preta vem sendo utilizada há centenas de anos como alimento saudável e extrato herbal na China, Índia, Coréia e Japão (XU e CHANG, 2008) e estudos têm revelado que os efeitos benéficos à saúde atribuídos ao seu consumo são devidos à presença de fitoquímicos. Dentre os principais compostos bioativos contidos neste tipo de soja estão as isoflavonas e as antocianinas, estas últimas presentes apenas em variedades de soja com tegumento preto (HA *et al.*, 2009).

As antocianinas são flavonoides de coloração vermelha ou roxa presentes em alguns vegetais, e vêm sendo relacionadas à redução do risco de várias doenças, principalmente devido à sua atividade antioxidante (PREDDY, WATSON e PATEL, 2011). Os derivados glicosilados de cianidina, petunidina e delphinidina costumam ser constituintes majoritários no tegumento de grãos de soja preta, sendo a cianidina-3-glicosídeo a mais abundante (MALENCIC *et al.*, 2012).

Contudo, as antocianinas são relativamente instáveis e podem ser degradadas em condições de pH, temperatura e concentração de oxigênio desfavoráveis (DAMODARAN, PARKIN E FENNEMA, 2008). Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do processamento do extrato hidrossolúvel sobre a perda de antocianinas da soja preta.

Material e Métodos

Material

Os extratos hidrossolúveis de soja preta (EHSP) foram elaborados a partir de grãos de soja com tegumento preto, adquiridos a granel em mercado varejista na cidade de São Paulo (Brasil).

Processamento dos extratos hidrossolúveis de soja preta.

Dois processos de obtenção do extrato hidrossolúvel de soja preta foram obtidos em planta piloto da Embrapa Agroindústria de Alimentos conforme Felberg *et al.* (2009) com adaptações. O EHSP 1 foi obtido pelas etapas de maceração, trituração, filtração e pasteurização, enquanto o EHSP 2 foi obtido através das etapas de cozimento, trituração, filtração e pasteurização. O diagrama de blocos dos dois processos pode ser observado na figura 1.

A quantificação de antocianinas nos dois extratos liofilizados foi determinada por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) antes e após o tratamento térmico aplicado (pasteurização).

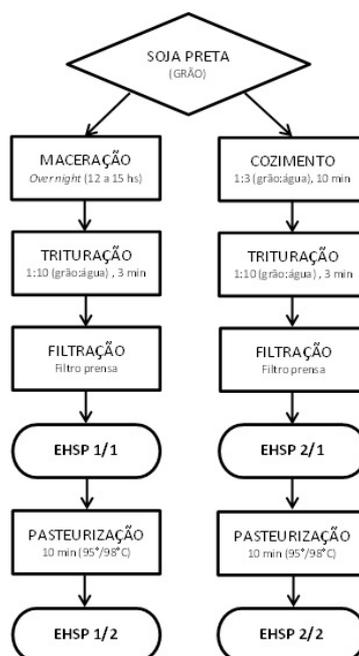


Figura 1. Diagrama de blocos dos processos utilizados na obtenção dos dois extratos hidrossolúveis de soja preta.

Análise de antocianinas

Os teores de antocianinas foram analisados por CLAE em cinco amostras durante os processamentos: *Amostra 1.* Grão de soja preta moído; *Amostra 2.* Extrato de soja preta macerado, obtido antes do tratamento térmico (EHSP 1/1); *Amostra 3.* Extrato de soja preta macerado, obtido após o tratamento térmico (EHSP 1/2); *Amostra 4.* Extrato de soja preta cozido, obtido antes do tratamento térmico (EHSP 2/1); *Amostra 5.* Extrato de soja preta cozido, obtido após o tratamento térmico (EHSP 2/2).

A extração foi realizada conforme Santiago *et al* (2010) com a inclusão de uma etapa de maceração. A análise cromatográfica foi conduzida em equipamento de cromatografia líquida de alta eficiência Waters® Alliance modelo 2690/5, com detector de arranjo de fotodiodos Waters® modelo 2996, software Empower®, coluna Thermo® C18 (4,6 x 10mm, 2,4um), fluxo de 1,0mL/min e 20uL de injeção. A quantificação foi realizada por padronização externa, através da elaboração de curva analítica com padrão da antocianina cianidina-3-glicosídeo isolado segundo Gouvêa *et al.* (2012).

Resultados e Discussão

Análise de antocianinas por HPLC.

Os cromatogramas gerados a partir das análises cromatográficas das amostras em estudo tiveram a identificação dos picos realizada por comparação com dados da literatura (HA *et al.*, 2009) e avaliação dos espectros de UV/Vis. Foi possível observar no cromatograma obtido na análise da soja preta em grão a presença de três antocianinas, sendo a cianidina-3-glicosídeo a majoritária (figura 2).

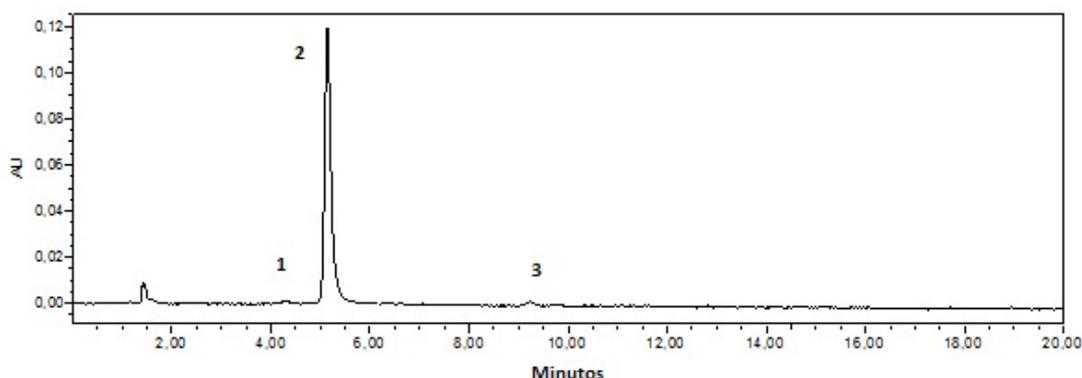


Figura 2. Cromatograma da análise de antocianinas do grão de soja preta (Pico 1: cianidina-3-galactosídeo; Pico 2: cianidina-3-glicosídeo; Pico 3: peonidina-3-glicosídeo)

A quantificação de antocianinas nos extratos de soja preta EHSP 1/1, EHSP 1/2, EHSP 2/1 e EHSP 2/2, indicaram perdas de aproximadamente 42%, 67%, 100% e 100%, respectivamente, durante o processamento (Tabela 1). Estes resultados sugerem que a temperatura foi a principal responsável pela degradação das antocianinas presentes no tegumento da soja preta durante o processo de obtenção do extrato hidrossolúvel de soja preta.

Tabela 1. Resultados da quantificação de antocianinas no grão de soja preta e em extratos resultantes de diferentes processos de obtenção.

AMOSTRAS ¹	ANTOCIANINAS		
	Cianidina-3-galactosídeo (mg/100g)*	Cianidina-3- glicosídeo (mg/100g)	Peonidina-3-glicosídeo (mg/100g)*
SOJA PRETA GRÃO	0,14	39,41	0,57
EHSP 1/1	ND	22,99	ND
EHSP 1/2	ND	12,89	ND
EHSP 2/1	ND	ND	ND
EHSP 2/2	ND	ND	ND

*valores reportados em equivalente cianidina-3-glicosídeo

¹ EHSP 1/1 = Extrato de soja preta macerado, obtido antes do tratamento térmico; EHSP 1/2 = Extrato de soja preta macerado, obtido após o tratamento térmico; EHSP 2/1 = Extrato de soja preta cozido, obtido antes do tratamento térmico; EHSP 2/2 = Extrato de soja preta cozido, obtido após o tratamento térmico

Conclusões

O cozimento não foi indicado no processo de obtenção do extrato hidrossolúvel de soja preta devido à degradação das antocianinas que ocorre em função do calor aplicado.

Métodos de tratamento térmico devem ser estudados variando parâmetros de tempo, temperatura e pressão de modo a encontrar a melhor condição para estabilidade das antocianinas no extrato de soja preta.

Referências Bibliográficas

ABIR. Consumo de todas as bebidas comerciais 2005-2010. BNA Brasil Relatório 2011. Disponível em: <<http://abir.org.br/categoria/pesquisas-3/>>. Acesso em: 18 jun 2013.

DAMODARAN, S., PARKIN, K.L. & FENNEMA, O.W. – Fennema's Food Chemistry, CRC Press, 2008.

FELBERG, I. et al. Soy and Brazil nut beverage: processing, composition, sensory, and color evaluation. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 29, n. 3, p. 609-617, jul./set. 2009. : Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n3/a24v29n3.pdf>>.

GOUVÊA, A., C., M., S. ; SANTIAGO, M. C. P. A. ; PACHECO, S. ; GODOY, R. L. O. ; CABRAL, L. M. C. . Anthocyanins standards (cyanidin-3-O-glucoside and cyanidin-3-O-rutinoside) isolation from freeze-dried açai (Euterpe oleraceae Mart.) by HPLC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.32, n.1, p. 43-46, 2012.

HA, T. J. et al. Changes in anthocyanin and isoflavone concentrations in black seed-coated soybean at different planting location. **Journal of Crop Science and Biotechnolgy**. v. 12, n. 2, p. 78-86, 2009.

JAEKEL, L. A.; RODRIGUES, R. S.; SILVA, A. P. Avaliação físico-química e sensorial de bebidas com diferentes proporções de extratos de soja e arroz. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 30, n. 2, p. 342-348, 2010.

MALENCIC', D.; CVEJIC', J.; MILADINOVIC', J. Polyphenol Content and Antioxidant Properties of Colored Soybean Seeds from Central Europe. **Journal of Medicinal Food**. v.15, n. 1, p. 89–95, 2012.

PREDDY, V. R.; WATSON, R. R.; PATEL, V. B. **Nuts and seeds in health and disease prevention**. Academic Press. 2011. 1189 p.

SANTIAGO, M. C. P. A. ; GOUVÊA, A.C.M.S. ; GODOY, R. L. O. ; OIANO-NETO, J.; PACHECO, S. ; ROSA, J. S. Adaptação de um método por cromatografia líquida de alta eficiência para análise de antocianinas em suco de açai (Euterpe oleraceae Mart.). Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2010 (Comunicado técnico, 162. Biblioteca: CTAA (FL CTE 0162 UMT)).

XU, B.; CHANG, S.K.C. Antioxidante capacity of seed coat, dehulled bean, and whole black soybean in relation to their distribution of total phenolics, phenolic acids, anthocyanins, and isoflavones. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 56, p. 8365-8373, 2008.