

Composição química de soja verde para consumo como hortaliça

Wladimir S. Crancianinov¹; Adriana M. Freitas¹; Cléverson R. Urrutia²; Andreia C. Santana¹; José Marcos Gontijo Mandarino²; Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi². ¹UEL; ²Embrapa Soja.

Introdução

A soja apresenta diferentes estádios de desenvolvimento classificados como R1 (emergência) até R8 (colheita). O consumo de soja verde em estádio R6 é uma forma de utilização saudável e saborosa, porque a soja se constitui numa hortaliça de alto valor nutritivo. Neste estádio o teor de umidade é alto, o que confere bom sabor e textura ao grão. Os outros componentes como proteína, lipídios, carboidratos, inibidor de tripsina Kunitz, e isoflavonas apresentam teores diferenciados nos diferentes estádios de crescimento.

A soja verde (estádios R6 e R7) tem grande aceitação na alimentação humana pelas culturas orientais, sendo popular o “edamame”, prato tradicional da culinária japonesa, no qual as vagens são fervidas com água e sal e consumidos os grãos.

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de determinar a composição química da linhagem BRM94-52273 em estádio R6, proveniente do projeto de melhoramento de soja para consumo humano da Embrapa Soja. Esta linhagem será recomendada para uso comercial e se ajusta ao consumo como soja verde ou hortaliça.

As isoflavonas são substâncias naturalmente presentes nos grãos de soja, que apresentam variação na concentração, dependendo da genética da planta e de fatores ambientais (temperaturas altas reduzem a concentração destes compostos) (CARRÃO-PANIZZI *et. al.* 1999). Isoflavonas são moléculas que podem ter 12 estruturas diferentes, algumas delas presentes somente no hipocótilo da semente, onde o teor de isoflavonas é 5 à 6

vezes maior do que no resto do grão, e estão ausentes no tegumento (KUDOU *et al.*, 1991). Isoflavonas também são chamadas de fitoestrógenos, porque apresentam estrutura semelhante ao hormônio estrógeno. Esta característica faz com as isoflavonas atuem na redução dos sintomas da menopausa, além de diminuir os riscos do câncer de mama (MESSINA *et al.*, 1994).

Material e Métodos

Grãos da linhagem BRM94-52273, colhidos em R6 e R7 em março de 2005, foram analisados para sua composição química. As análises realizadas foram proteínas, analisadas pelo método de micro Kjeldahl, os lipídios por extração no destilador de Soxhlet, a umidade pelo método gravimétrico (AOCS, 1988). Na determinação do teor de inibidor de tripsina Kunitz foi utilizado o método de Kakade *et al.*, 1973, modificado por Hamerstrand *et al.*, 1981. A separação e a quantificação das isoflavonas foram realizadas em coluna de fase reversa do tipo ODS C18 (YMC Pack ODS-AM Column) utilizando-se um cromatógrafo líquido da marca Waters, modelo 2690, com injetor automático de amostras. Para a separação das isoflavonas foi utilizado o sistema de gradiente linear binário tendo-se como fases móveis metanol contendo 0,025% de ácido TFA (ácido trifluoroacético) (solvente A) e de H₂O destilada deionizada ultrapura contendo 0,025% ácido TFA (solvente B). A condição inicial do gradiente foi de 20% para o solvente A, atingindo-se 100% em 40 min e retornando à 20% novamente a 41 min. O tempo total de corrida foi de 60 min. O fluxo da fase móvel foi de 1 mL/min e a temperatura durante a corrida foi de 25 °C. Para a detecção das isoflavonas foi utilizado o detector de arranjo de foto diodo da marca Waters, modelo 996, ajustado para o comprimento de onda de 260 nm. Para a identificação das isoflavonas foi utilizada uma mistura dos padrões de daidzina, daidzeína, genistina e genisteína da marca Sigma. Esta solução foi preparada em metanol contendo um mix dos glicosídeos nas seguintes concentrações: 0,00625 mg/mL; 0,0125 mg/mL; 0,0250 mg/mL; 0,0500 mg/mL e 0,1000 mg/mL. A quantificação das isoflavonas por padronização externa (área dos picos) foi realizada utilizando os padrões como referência de acordo com a metodologia preconizada por Berhow, M., 2002.

Resultados

No estádio R6 o teor de umidade foi 67%, diminuindo para 12% no estádio R8, conforme prossegue a maturação da semente. O teor de proteína nos estádios analisados variou de 36% a 40% (base seca), respectivamente em R6 e R8, mostrando que, a partir de R6, o teor de proteína se manteve relativamente estável. O teor de proteína em base úmida variou de 12% a 35% (R6 a R8, respectivamente), como consequência do teor de umidade. Considerando a recomendação (FDA, 1991) de consumo de pelo menos 25g de proteína de soja, numa dieta saudável para um adulto, o que corresponde à cerca de 62,5g do grão de soja seco(ou de farinha de soja) no caso da soja hortalíça seriam necessários 210g de grãos de soja verde. Devido ao sabor e textura muito agradáveis da soja verde, é fácil consumir esta quantidade numa dieta.

A concentração de lipídeos continuou aumentando até o estádio R8, enquanto o inibidor de tripsina Kunitz aumentou do R6 até o final do R7, depois do qual houve uma diminuição no seu teor até o amadurecimento.

As isoflavonas tiveram uma maior concentração nos estádios R6 a R7, com alta concentração das formas malonil (42,19 mg de isoflavonas por grama de amostra desengordurada), enquanto as formas glicosídicas apresentaram uma pequena variação de 7,32 para 5,25 mg de isoflavonas por grama de amostra desengordurada, e as formas agliconas diminuíram até o final de R-8, de 10,00 para 15,19 mg de isoflavonas por grama de amostra desengordurada. As formas glicitina, encontradas em maior quantidade no hipocótilo, sofreram redução na concentração durante o amadurecimento do grão. As formas agliconas que são dependentes de condições de processamento, para seu desenvolvimento, encontram-se em quantidades muito reduzidas nos grãos verdes e secos. A soja verde ou hortalíça tem boas características nutricionais para ser usada no consumo humano.

Referências Bibliográficas

AOCS. **Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society**. 3. ed. Champaign, 1988. v.1-2.

BERHOW, M. A. Modern analytical techniques for flavonoid determination. In: **BUSLIG, B. S.; MANTHEY, J. A. (ed.). Flavonoids in the living cell.** New York: Kluser Academic, 2002. p.61-76. (Adv. Exp. Méd. Biol. v. 505).

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, n. 10, p. 1787-1795, 1999.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Department of Health and Human Services. Food labeling: general requirements for health claims for food. Fed Regist. v. 56, p. 60537-60566, 1991.

HAMERSTRAND, G.E.; BLACK, L.T.; GLOVER, J.D. Trypsin inhibitors in soy products: modification of the standard analytical procedure. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v. 51, n. 1, p. 42-45, 1981.

KAKADE, M.L.; RACKIS, J.J.; MCGHEE, J.E.; PUSKI, G. Determination of trypsin inhibitor analysis of an improved procedure. **Cereal Chemistry**, Saint Paul, v. 51, n.3 p. 376-382, 1974.

KUDOU, S.; FLEURY, Y.; WELTI, D.; MAGNOLATO, D.; UCHIDA, T.; KITAMURA, K.; OKUBO, K. Malonil isoflavone glycosides in soybeans seeds (*Glicine max Merrill*). **Agriculture and Biological Chemistry**. v. 55, n. 9, p. 2227-2233, 1991.