

## **Efeito do branqueamento sobre os teores de amido e de açúcares em grãos de soja verde**

---

VICENTINI, M.B.<sup>1</sup>; OLIVEIRA, E.F.<sup>1</sup>; LEITE, R.S.<sup>2</sup>; MANDARINO, J.M.G.<sup>2</sup>; OLIVEIRA, M.A.<sup>2</sup>; CARRÃO-PANIZZI, M.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Londrina – UEL, marcelobvquimica@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Soja

A soja tipo hortaliça, que é colhida quando os grãos estão totalmente desenvolvidos, mas ainda imaturos, constitui produto nutritivo e saboroso para o consumo humano (Carrão-Panizzi, 2006). Para esse tipo de consumo, a soja deve apresentar grãos de tamanho grande e sabor mais adocicado, este devido a teores elevados de amido e sacarose, e teores reduzidos dos oligossacarídeos rafinose e estaquiose. A soja tipo hortaliça apresenta maiores concentrações de sacarose e amido que a soja tipo grão.

Segundo Massuda (1991), as concentrações de sacarose e amido variam com os estádios de crescimento da planta e o pico de formação ocorre entre 30-35 dias depois da floração.

Após a colheita da soja verde, os teores de açúcares livres se reduzem rapidamente, deteriorando seu sabor (Chiba, 1991). Uma boa prática utilizada para reduzir esse efeito e aumentar o período de consumo, com manutenção da qualidade da soja verde, é o congelamento precedido de branqueamento para impedir a oxidação de ácidos graxos e a formação de sabores indesejados.

O branqueamento é um processo térmico que tem como finalidade inativar enzimas que poderiam causar reações de deterioração como

escurecimento, reduzir a quantidade de micro-organismos da superfície do alimento, favorecer a fixação da coloração de certos pigmentos e também o descascamento.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do branqueamento sobre os teores de amido e de açúcares em grãos de soja verde.

Para a determinação dos teores de amido e de açúcares foram utilizadas as cultivares BRS 267 e BRS 232, plantadas em Londrina-PR, na safra 2007/2008 e colhidas em estádio R6, sendo a cultivar BRS 267 especial para a alimentação humana. Grãos *in natura* e branqueados das cultivares estudadas foram moídos em moinho analítico refrigerado e em seguida desengordurados a frio com n-hexano a fim de minimizar interferentes (lipídios) nas análises. O branqueamento foi realizado embebendo-se as vagens em água fervente durante 3 minutos. Determinaram-se os teores de amido, frutose, sacarose, rafinose e estaquiose a partir das farinhas obtidas dos grãos moídos.

A extração dos açúcares (frutose e sacarose) e dos oligossacarídeos (rafinose e estaquiose) foi realizada segundo a metodologia de Mandarino et al., 2000. O teor de amido foi determinado indiretamente por meio da determinação de açúcares redutores, segundo a metodologia de Somogy (1945) e Nelson (1944). Os açúcares e os oligossacarídeos foram quantificados em cromatógrafo líquido de alta performance da marca Dionex, equipado com detector eletroquímico com eletrodo de ouro e auto-injetor de amostras. Na separação dos açúcares e dos oligossacarídeos utilizou-se o sistema isocrático, tendo-se como fase móvel a solução de hidróxido de sódio (NaOH) 50 mM, preparada com água Milli-Q. A coluna utilizada foi a CarboPac PA 10 (Dionex) com 250 mm de comprimento x 4 mm de diâmetro interno e partículas de 5  $\mu\text{m}$ , e pré-coluna CarboPac PA 10 (dionex) com 50 mm de comprimento x 4 mm de diâmetro interno e partículas de 5  $\mu\text{m}$ . A vazão da fase móvel foi de 1,0 mL/min, em temperatura ambiente. Na identificação dos picos correspondentes a cada um dos açúcares e dos oligossacarídeos separados utilizaram-se padrões de frutose, sacarose, rafinose e

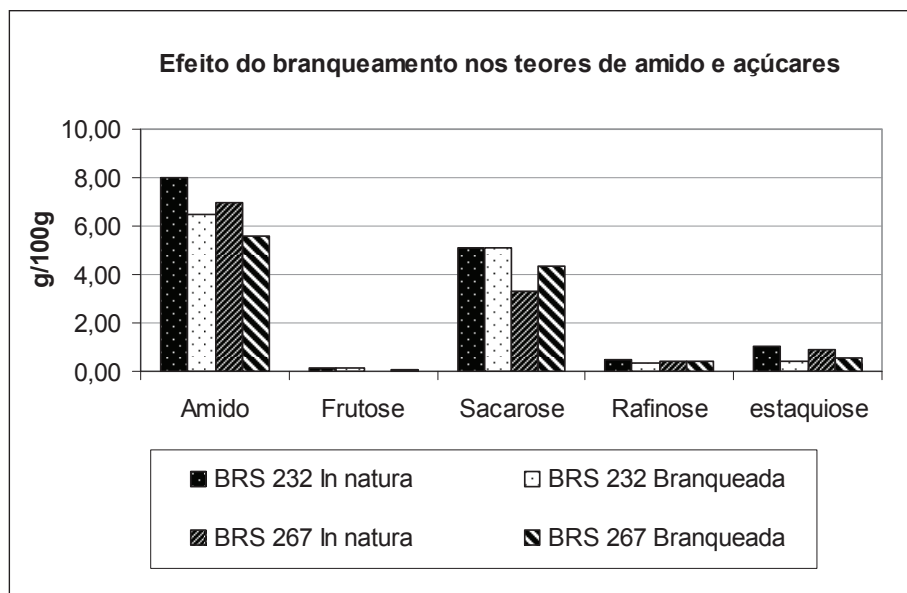
estaquiouse da marca Sigma, solubilizados em solução de etanol (grau HPLC) a 80 %, nas seguintes concentrações: 40, 80, 120, 160 e 200 nanomoles ( $\eta$ M). Para a quantificação por padronização externa (área dos picos) foram utilizados os mesmos padrões como referência.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados médios dos teores de amido e de açúcares antes e após o processo de branqueamento. O amido apresentou um decréscimo na concentração em ambas as cultivares após o branqueamento, pois durante o cozimento da soja tipo hortaliça o amido é transformado em maltose (Masuda, 2004). Os teores dos oligossacarídeos rafinose e estaquiouse também apresentaram diminuição de suas concentrações após o branqueamento, enquanto a sacarose apresentou aumento em sua concentração (Fig. 1). A frutose foi o único açúcar com comportamento anômalo, reduzindo na BRS 232 e aumentando na BRS 267.

**Tabela 1.** Valores médios<sup>1</sup> dos teores de amido e açúcares (%) nos grãos analisados.

Cultivares	Frutose	Sacarose	Rafinose	Estaquiouse	Amido
BRS 232 <i>In natura</i>	0,135	5,070	0,497	1,005	8,03
BRS 232 Branqueada	0,108	5,113	0,333	0,413	6,49
BRS 267 <i>In natura</i>	0,034	3,325	0,444	0,898	7,00
BRS 267 Branqueada	0,059	4,364	0,387	0,554	5,58

<sup>1</sup> Média obtida de três repetições.



**Fig. 1.** Valores médios dos teores de amido e açúcares nos grãos das cultivares de soja verde antes e após o branqueamento.

As maiores concentrações de amido e açúcares na BRS 232 podem ser explicadas por diferenças no período de enchimento dos grãos entre as duas cultivares por ocasião da colheita das vagens verdes. A cultivar BRS 267, especial para a alimentação humana, deveria apresentar maiores teores de açúcares. Estudos complementares devem ser conduzidos para avaliar as concentrações desses componentes conforme períodos padronizados para a colheita das vagens, nos quais as duas cultivares deverão estar no mesmo estágio de desenvolvimento R6.

O branqueamento é um processo imprescindível para o consumo da soja verde, pois conserva suas características organolépticas e torna mais fácil a debulha dos grãos. A diminuição dos oligossacarídeos em ambas cultivares e o aumento da sacarose na BRS 267 e constância na BRS 232 sugerem um efeito positivo do processo de branqueamento sobre os grãos.

## Referências

CARRÃO-PANIZZI, M.C. Edamame ou soja-hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**, v.27, n.230, p. 59-64, 2006.

CHIBA, Y. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. In: SHANMUNGASUNDARAM, S.(Ed.). **Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement**. Taipei: AVRDC, 1991. p.108-112. (AVRDC. Publication, 91-346). Proceedings of a workshop held at Kenting, 1991, Taiwan.

MANDARINO, J.M.G.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MASUDA, R. Composition content of sugars in soybean seeds of brasilian cultivars and genotypes of Embrapa's germoplasm collection. In: INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION CONFERENCE, 3., 2000, Tsukuba. **Proceedings...** Tsukuba: The Japanese Society for Food Science and Technology, 2000. p. 77-78.

MANDARINO, J.M.G.; BRUEL, F.H.; SÁ, M.E.L. de. Propriedades físico-químicas da soja. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 230, p. 22-26, 2006.

MASUDA, R. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. In: SHANMUNGASUNDARAM, S. (Ed.). **Vegetable soybean: research needs for production and quality improvement**. Taipei: AVRDC, 1991. p. 92-102. (AVRDC. Publication, 91-346). Proceedings of a workshop held at Kenting, 1991, Taiwan.

NELSON, N.A. Pthometric adaptation of the Somogy method for the determination of glucose. **The Journal of Biological Chemistry**, n.153, p. 375-380, 1944.

SOMOGY, M. Determination of blood sugar. **The Journal of Biological Chemistry**, n.160, p. 69-73, 1945.