

AValiação DOS POLISSACARÍDEOS DA CASCA DA SOJA PARA USO COMO INGREDIENTE ALIMENTÍCIO

DIONISIO, R.G.¹; FELBERG, I.²; DUARTE, G.^{2,3}; FARAH, A.³; MELLINGER-SILVA, C.²;

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Campus Macaé, Macaé-RJ,

²Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro - RJ, ilana.felberg@embrapa.br,

³Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja com produção aproximada de 87 milhões de toneladas em 2014 (IBGE, 2014). Além da exportação do grão bruto, o beneficiamento dos produtos de soja aquece economicamente os mercados externo e interno. Os maiores mercados de produtos de soja no Brasil englobam o óleo e farelo de soja. De acordo com a ABIOVE (2014), em 2013, 36 milhões de toneladas de grãos foram processados para a produção de óleo e farelo. Com isso, foram gerados 1,8 milhões de toneladas de cascas, que são parcialmente utilizadas na composição de farelos e ração animal. No entanto, ainda há um excedente de volume que pode ser valorado, especialmente em produtos para alimentação humana, que possam ser enriquecidos com fibras alimentares, principal constituinte da casca do grão de soja.

As fibras alimentares são, por definição, “partes comestíveis de vegetais ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado humano com fermentação parcial ou total no intestino grosso” (AACC, 2001). Dentre a grande diversidade molecular das fibras alimentares, os polissacarídeos não-amiláceos, compreendem as moléculas mais abundantes do grupo, sendo classificados em celulose, hemiceluloses, pectinas e gomas e mucilagens.

Conhecer os grupos de polissacarídeos que compõem um insumo para uso como “fibra alimentar” é de grande relevância, principalmente para agregar funcionalidades biológicas e tecnológicas específicas. As fibras solúveis, por exemplo, compreendem as hemiceluloses hidrossolúveis, pectinas e gomas e mucilagens e são importantes tecnologicamente por formarem géis em água. Já no organismo humano, são reconhecidas por auxiliarem em patologias metabólicas de alta incidência mundial, como o diabetes e as dislipidemias, diminuindo a absorção de glucose e lipídios no trato gastrointestinal humano. Já as fibras insolúveis em água, compreendem a celulose e as hemiceluloses insolúveis e são interessantes de serem incorporadas em alimentos direcionados àqueles que necessitam de tratamentos adjuvantes para a constipação intestinal por apresentarem alta capacidade de retenção de água, aumento do bolo fecal e diminuição do trânsito gastrointestinal (DHINGRA et al., 2012; YANG, XIAO e WANG, 2014).

Dessa forma, esse trabalho apresentou o objetivo de avaliar os polissacarídeos da casca da soja, com o intuito de usá-la como ingrediente na composição de alimentos para consumo humano.

Após processamento do grão (cultivar BRS 133), a casca de soja foi submetida ao processo de cozimento (extração aquosa a quente), sendo posteriormente filtrada para remoção da água. A casca cozida foi submetida a extrações alcalinas a frio e a quente, sequencialmente, totalizando 18 horas de extração, a fim de avaliar os polissacarídeos componentes deste material. Os extratos foram analisados quanto ao rendimento de açúcares totais e, então, fracionados por congelamento e degelo, indicando a separação das fibras solúveis e insolúveis contidas na casca cozida da soja. O rendimento total das extrações alcalinas foi de 17,3%, muito superior ao

comparado com a água de cozimento (extrato aquoso), que apresentou rendimento de 7,1% de açúcares totais. Esse dado indica que, de fato, a casca da soja é composta por polissacarídeos mais fortemente aderidos a ela, não sendo tão facilmente liberados em ambiente aquoso e que, portanto, estariam sendo ingeridos na casca, quando usada como ingrediente em produto alimentício. Ainda, ao analisar os rendimentos, a água de cozimento foi submetida à precipitação em etanol a frio, com o intuito de verificar a presença de carboidratos de alta (polissacarídeos) e baixa (oligosacarídeos e monossacarídeos) massa molecular, especialmente de polissacarídeos presentes na água. Os resultados mostram rendimentos maiores para as moléculas de baixa massa (4,8%), no entanto, foi observado 2,1% de moléculas de alta massa, indicando a presença de polissacarídeos na água.

Em termos de composição, foi realizada a dosagem de ácidos urônicos, que indica a presença de monossacarídeos ácidos nas estruturas químicas dos polissacarídeos, especialmente encontrado em pectinas e algumas hemiceluloses ácidas, como arabinogalactanas e heteroxilanas. Esses polissacarídeos são, geralmente, parte componente das fibras solúveis de vegetais. Os extratos alcalinos apresentaram ampla variação quanto ao teor de ácidos urônicos (de 26 a 100%), sendo a fração extraída a frio e solúvel em água fria a que apresentou maior quantidade, inclusive indicando a provável presença de uma homogalacturonana, polissacarídeo pertencente à classe das pectinas, constituído exclusivamente por ácido galacturônico (100%). A fração extraída a quente e insolúvel em água fria apresentou o menor valor de ácidos urônicos (26%), o que possivelmente indica a presença de outros polissacarídeos, além dos pécnicos.

É importante mencionar que a água de cozimento também apresentou polissacarídeos com 100% de ácidos urônicos em sua composição, indicando que, se concentrada, pode, inclusive, ser usada na composição de um produto alimentício, em substituição ao conteúdo de água, ou, quando extensivamente concentrada, substituindo gomas, com a vantagem da adição de fibras solúveis, na forma de pectinas.

Os dados analisados indicam a presença de polissacarídeos pécnicos na água de cozimento e no extrato alcalino a frio e polissacarídeos não-pécnicos no extrato alcalino a quente. Indicando assim o possível aproveitamento da água de cozimento e da casca integral, evidenciando a presença de fibras alimentares solúveis e insolúveis de diferentes classes no material, fortalecendo a importância de valoração do resíduo e a necessidade de desenvolvimento de novos insumos a partir dele.

Referências

ABIOVE. Associação Brasileira de Indústrias de Óleos Vegetais. Brasil. **Complexo Soja: Balanço de Oferta/Demanda (1000t)**. 2014. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em 15 mar. 2105.

DHINGRA, D.; MICHAEL, M.; RAJPUT, H.; PATIL, R. T. Dietary fibre in foods: a review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 49, n.3, p. 255-266, 2012.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil junho 2014**. 2014. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa_201406.pdf>. Acesso em 15 mar. 2105.



YANG, J.; XIAO, A.; WANG, C. Novel development and characterization of dietary fibre from yellow soybean hulls. **Food Chemistry**, v. 161, p. 367-375, 2014.

Tabela 1 – Rendimento das amostras / frações da casca de soja.

Amostra	Massa seca (g)	Rendimento ^a (%)
Extração aquosa à quente – Água do cozimento		
E-AQ	2,1174	7,1
P-AQ	0,6363	2,1
S-AQ	1,4544	4,8
Extração alcalina à frio		
E-ALCF	1,075	3,7
P-ALCF	0,043	0,14
S-ALCF	1,093	3,56
Extração alcalina à quente		
E-ALCQ	4,071	13,57
P-ALCQ	0,6804	2,3
S-ALCQ	2,274	7,6

^a rendimento calculado em relação à massa inicial da casca de soja usada (30g).
E-AQ = extrato aquoso à quente; P-AQ= precipitado etanólico da extração aquosa; S-AQ= sobrenadante etanólico da extração aquosa; E-ALCF= extração alcalina à frio; P-ALCF= fração insolúvel da extração alcalina à frio; S-ALCF= fração solúvel da extração alcalina à frio; E-ALCQ= extração alcalina à quente; P-ALCQ= fração insolúvel da extração alcalina à quente; S-ALCQ= fração solúvel da extração alcalina à quente.

Tabela 2- Dosagem de açúcar total das amostras e frações obtidas da casca de soja.

Amostras	Açúcar total (%)
E-AQ	68,1
P-AQ	100
S-AQ	62,4
E-ALCF	92,4
P-ALCF	100
S-ALCF	30,9
E-ALCQ	60,6
P-ALCQ	94,7
S-ALCQ	66,3

Tabela 3 - Dosagem de ácido urônicos das amostras e frações obtidas da casca de soja.

Amostras	Ácidos urônicos (%)
E-AQ	100
P-AQ	49
S-AQ	26
E-ALCF	71,96
P-ALCF	100
S-ALCF	26,48
E-ALCQ	100
P-ALCQ	76,88
S-ALCQ	38,13