



Otimização do Processo de Descascamento de Soja Utilizando Descascador de Discos Paralelos Horizontais

Ilana Felberg¹
Lair Chaves Cabral²

O descascamento da soja é uma prática comum no processamento de "leite de soja", extração do óleo, obtenção de farinhas, isolados e concentrados protéicos, e outros alimentos derivados da soja. O descascamento é normalmente realizado por aquecimento e secagem dos grãos para separação mais fácil da casca dos cotilédones. Nelson et al (1976), desenvolveram um descascador de soja para obtenção de cotilédones inteiros, constituído de um rolo e uma chapa côncava estacionária de metal. O descascamento é feito quando grãos de soja superaquecidos escoam através de uma passagem entre o rolo e a placa de metal. Apesar desse processo manter inteiro os cotilédones, foi observado por Shyeh et al. (1980) que uma grande parte da casca continuava aderida aos mesmos. O aquecimento promove a dilatação dos grãos e a secagem, iniciado na superfície do grão, provoca retração da casca. Estes efeitos combinados explicam por que um descascamento satisfatório exige secagem prévia dos grãos (Shyeh, 1973).

Normalmente, ocorre quebra excessiva dos cotilédones no processamento comercial de descascamento de soja. Entretanto, segundo Shyeh et al. (1980), se forem

utilizados procedimentos apropriados e equipamento adequado, as cascas podem ser rapidamente removidas dos grãos com pequeno prejuízo ao cotilédone. Quando a soja é descascada adequadamente torna-se uma matéria prima com teor protéico aumentado e com teor de fibras reduzido que pode ser utilizada com vantagens no processamento do "leite de soja", na extração de óleo, na obtenção de farinhas isoladas, concentrados protéicos, além de conter menos impurezas e microorganismos (Mello, 1992).

O uso de grãos descascados na elaboração de "leite" de soja diminui o tempo de maceração dos grãos. Cabral et al. (1995) observaram uma drástica redução na velocidade de absorção de água para a soja descascada durante a maceração, com o tempo máximo de absorção atingido em 3h, comparado às 12hs que foram necessárias para os grãos integrais. Segundo Costa & Arkcoll (1975), apenas 90 minutos de maceração foram necessários para a absorção quase completa de água. Além disso, os autores afirmaram que o descascamento propicia uma considerável redução no consumo de energia do moinho.

O objetivo deste trabalho foi otimizar o processo de obtenção de soja descascada utilizando-se um

¹ Farmacêutica, M.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas 29501, CEP 23.020-470, Rio de Janeiro, RJ, E-mail: ilana@ctaa.com.br

² Químico, PhD., E-mail: lccrd@hotmail.com

descascador de discos paralelos horizontais, verificando o tempo mínimo necessário de tratamento térmico que resultasse em cotilédones com mínimo de quebra e perda de tecido, e sem comprometimento nos valores do Índice de Proteína Dispersível – IDP.

Material e Métodos

Foram utilizados grãos de soja *Glicine max* (L.) Merrill, variedade BR 16, provenientes de Ponta Grossa (PR), safra 1998/1999. O descascamento foi realizado utilizando descascador de arroz adaptado para soja (Embrapa, 1991) segundo descrito na Fig.1. As condições de operação selecionadas (tempo e temperatura de secagem, bem como abertura do disco do descascador) foram definidas com base em estudos preliminares.

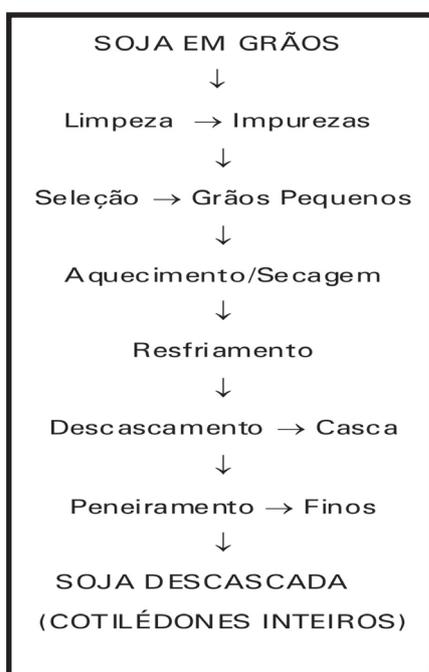


Fig. 1. Fluxograma de Descascamento dos grãos de soja

Os grãos de soja foram limpos e selecionados utilizando peneira de furos oblongos nº13 com largura de 6 mm para retirada de sujidades (pedras, sementes estranhas, pedaços de caule e outros) e de grãos quebrados e pequenos. A seguir, os grãos foram secados durante 2, 4, 6, 8 e 10 minutos, a 100°C, em secador de bandeja com circulação de ar forçado. Após a secagem, os grãos foram deixados à temperatura ambiente por 30 minutos. Após o resfriamento, os grãos foram descascados por meio da passagem entre os discos paralelos horizontais com 4mm de abertura, separando-se os cotilédones das cascas, hipocótilos e finos. Em seguida, as partes dos grãos foram separadas e determinadas segundo metodologia descrita por Turatti et al. (1984), utilizando-se um sistema de peneiras de separação.

Os grãos descascados de forma incompleta, ou seja, cotilédones com mais de 40% de casca remanescente, foram separados e descritos como cotilédones com casca. Todas as frações foram pesadas e convertidas em porcentagem, utilizando o “peso da amostra” como 100%. A eficiência do descascamento refere-se ao rendimento em porcentagem de cotilédones descascados em relação ao “peso da amostra”. As características químicas (proteína, gordura, cinzas, umidade e açúcares totais), e o IDP foram determinadas segundo metodologia da AOCS (1993), as fibras segundo Kramer & Ginke (1952) e o teor de carboidratos foi calculado por diferença. Foi empregado o Teste de Tuckey para estudar as diferenças entre as médias.

Resultados e Discussão

Os grãos sem tratamento térmico e tratados a 100° por 2, 4, 6, 8 e 10 minutos apresentaram, respectivamente, os seguintes valores para rendimento de descascamento: 57,86%, 80,17%, 86,93%, 87,60%, 87,27% e 86,93% (Tabela 1). Observa-se um aumento significativo do rendimento do descascamento, até 4 minutos de tratamento térmico, após o qual não houve diferença significativa a 5% de significância (Fig.2).

Tabela 1. Rendimento do descascamento (%) em função

Tempo de Tratamento Térmico (min) à 100°C	Frações						
	Cotilédone sem casca	Cotilédone com casca	Casca	Hipocótilos e Finos	Grão inteiro com casca	Grão inteiro sem casca	Cotilédones quebrados
0	58,0a	25,9c	4,9a	4,0a	7,0b	0,0a	0,2a
2	80,2b	7,7b	6,8b	4,1a	1,0a	0,0a	0,2a
4	86,9c	1,0a	7,0b	4,4a	0,1a	0,0a	0,6a
6	87,6c	0,7a	7,1b	4,0a	0,1a	0,0a	0,4a
8	87,3c	1,0a	7,0b	4,1a	0,2a	0,1a	0,4a
10	86,9c	0,6a	7,1b	3,8a	0,3a	0,6b	0,5a
D.M.S	6,6	2,7	0,8	0,6	5,0	0,4	0,7

(1) Médias seguidas de letras distintas são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey a 5%

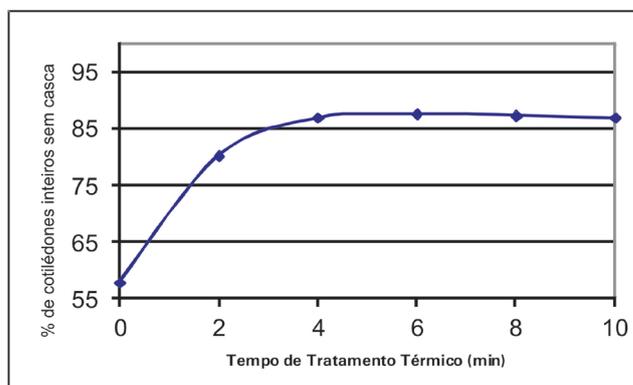


Fig. 2. Rendimento do descascamento (%)

Os grãos sem tratamento térmico e tratados a 100° por 2, 4, 6, 8 e 10 minutos apresentaram respectivamente os seguintes valores para o IDP: 84,66%, 77,49%, 74,91%, 68,48%, 64,19% e 63,79%. Foi observada uma queda de até 24,7% dos grãos tratados termicamente por 10 minutos em relação aos grãos não tratados. No tempo de 4 minutos, houve uma queda de 11,5% considerada ainda satisfatória em termos de solubilidade protéica para uso direto dos grãos na alimentação ou para processamento de derivados de soja (Fig.3).

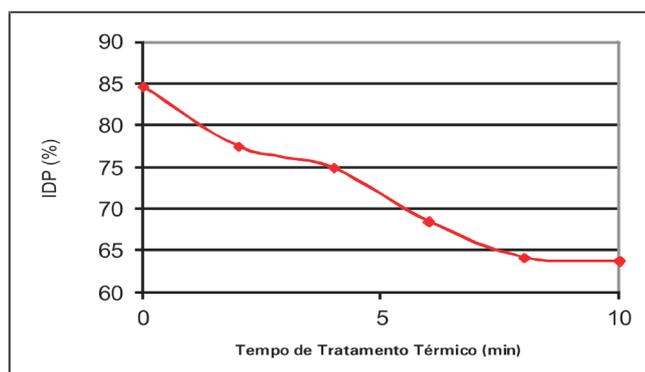


Fig 3. Efeito do tratamento térmico sobre o IDP

Em relação à umidade (Tabela 2), ocorreu um decréscimo significativo a partir de 2 minutos, havendo uma variação de 10,8% a 8,2% do grão sem tratamento térmico e com 10 minutos de tratamento respectivamente. Segundo Singer (1965), citado por Shyeh (1973), uma redução de 1 a 2% no teor de umidade dos grãos após a secagem já é adequado para fins de descascamento.

Tabela 2. Umidade e IDP em função do tratamento térmico (100°C) ⁽¹⁾

Tratamento Térmico (min)	Umidade (%)	IDP (%)
0	10.8d	84.7d
2	9.7c	77.5c
4	9.4c	74.9c
6	8.8b	68.5b
8	8.7b	64.2a
10	8.2a	63.8a
DMS	0.4	3.0

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey a 5%

Foi encontrado para as cascas alto teor de fibras (53,60%) e baixo teor de proteína (7,25%) e de lipídeos (0,30%) como observado na Tabela 3. Estes resultados estão de acordo com os descritos por Bankhead et al. (1978) e Cabral et al. (1995).

Tabela 3. Composição química da cultivar de soja Br16 e das partes do grão⁽¹⁾

Frações	Proteínas	Lipídios	Fibra bruta	Cinzas	Glicídios totais ⁽²⁾
Grão integral	37,27	21,94	6,82	4,97	35,82
Cotilédones	39,69	24,50	3,07	5,08	30,73
Casca	7,25	0,30	53,60	4,87	87,58
Hipocótilo	37,31	8,80	3,96	4,04	49,85

⁽¹⁾ Valores expressos em base seca

⁽²⁾ Obtidos por diferença: 100 - (proteína + lipídios + cinzas)

Conclusões

A utilização de descascador de discos paralelos horizontais para descascamento de soja proporciona um alto rendimento de descascamento, com um mínimo de quebra e perda de tecido dos cotilédones. O espaço entre os discos do descascador deve ser regulado em função do tamanho do grão de cada cultivar de soja para uma satisfatória eficiência do descascamento. O tratamento térmico a 100°C por 4 minutos, resfriamento à temperatura ambiente e abertura entre os discos de 4mm, foram definidas como as condições ótimas de descascamento dos grãos de soja (cultivar Br 16), em descascador de discos paralelos horizontais, resultando num alto rendimento de cotilédones inteiros descascados com um mínimo de perda da solubilidade da proteína.

Referências Bibliográficas

AOCS. **Official and tentative methods of the American Oil Chemist's Society**. 3. ed. Champaign, 1993.

BANKHEAD, R.R.; WEINGARTNER, K.E.; KUNTZ, D.A.; ERDMAN Jr, J.W. Effects of sodium bicarbonate blanch on the retention of micronutrients in soy beverage. **Journal of Food Science**, Chicago, v.43, p.345-360,1978.

CABRAL, L. C.; SERNA-SALDIVAR, S.O.; TINSLEY, A.M. The effect of soaking time on water absorption and solid losses of whole and dehulled soybeans. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v.45, n.1, p.46-48, 1995.

EMBRAPA. CORNEJO, F.E.; CABRAL, L.C.; MOURA, E. **Descascador mecânico para grãos**. BR n.9100825, 1991.

COSTA, S.I.; ARKCOLL, D.B. The industrial production of an organoleptically acceptable soybean milk. In: **SOYBEAN production protection and utilization**. Urbana, Champaign: University of Illinois, 1975. p.174-177. (INTERSOY, 6).

KRAMER, J.H. van de; GINKEL, L. van. Rapid determination of crude fiber in cereals. **Cereal Chemistry**, St. Paul, MN, v.29 n.1, p. 239-251, 1952.

MELLO, M.C. **Efeito do descascamento e do pre-aquecimento do grão de soja no sabor e nos rendimentos de sólidos totais, proteína e processo do**

extrato hidrossolúvel de soja. 1992. 86p. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1992.

NELSON, A. I.; STEINBERG, M. P.; WEI, L. S. Illinois process for preparation of soymilk. **Journal of Food Science**, Chicago, v.41,p.57-61,1976.

SHYEH, B.J.; RODDA, E.D.;NELSON, A.I. Evaluation of new soybean dehuller. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, MN, p.523-528, 1980.

SHYEH, B.J. **Evaluation of new soybean dehuller for food use.** 1977. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Engenharia Agrícola). Universidade de Illinois, Urbana-Champaign,1977.

TURATTI, J.M.; SALLES, A. M.; SANTOS, L.C.; MORI, E.E. ; FIGUEIREDO, I.B. Estudos preliminares com cultivares de soja para produção de leite. **Boletim do ITAL**, Campinas, v.16, n.3, p. 289-305, 1979.

Comunicado Técnico, 43

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria de Alimentos

Endereço: Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Fone: (0XX21) 3622-9600

Fax: (0XX21) 3622-9713

Home Page: <http://www.ctaa.embrapa.br>

E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 50 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: *Erdras Sundfeld.*

Membros: *Maria Ruth Martins Leão, Neide Botrel Gonçalves, Regina Celi Araújo Lago, Renata Torrezan, Virgínia Martins da Matta.*

Expediente

Supervisão editorial: *Maria Ruth Martins Leão.*

Editoração eletrônica: *Senai Artes Gráficas.*