



Elaboração de Farinhas Instantâneas à Base de Sorgo Integral Cultivar BRS310

Carlos Wanderlei Piler de Carvalho¹
José Luis Ramírez Ascheri²
Valéria Aparecida Vieira Queiroz³
Melicia Cintia Galdeano⁴
Cristina Yoshie Takeiti⁵
Jhony Willian Vargas Solórzano⁶

Introdução

No Brasil, todo sorgo produzido é destinado à alimentação animal. Dentre as cultivares, a BRS310 merece destaque por apresentar pericarpo de cor vermelha e ser rica em antocianinas e outros compostos fenólicos. Aliado à tendência atual de consumo de dietas mais saudáveis ricas em pigmentos naturais com alta atividade antioxidante e alto teor de fibras, este cereal torna-se uma alternativa promissora para a alimentação humana. Por outro lado, as proteínas do sorgo (karfirinas), que representam 80% das proteínas do endosperma, formam corpos altamente rígidos que, em união com os grânulos de amido, contribuem para a baixa digestibilidade atribuída ao cereal.

O cozimento por extrusão é um processo que combina, simultaneamente, cisalhamento, pressão e temperatura. É amplamente usado para transformar uma matriz alimentar e gerar arranjos moleculares entre seus componentes (aumento da hidratação de amidos e

desnaturação proteica). O produto plastificado, com limitado teor de água (normalmente entre 10 e 20%) é comprimido e, no final do processo, expandido e formatado segundo a matriz utilizada. Este processo tende a aumentar a digestibilidade dos alimentos de acordo com as condições operacionais utilizadas.

Este comunicado trata da elaboração de farinhas instantâneas pelo processo de extrusão, utilizando sorgo integral cultivar BRS310 e da avaliação de suas propriedades de pasta.

Equipamentos necessários

- Moinho de martelo (0,8 mm de abertura) e moinho de disco
- Extrusora dupla-rosca com matriz circular de quatro furos de 3,8 mm de diâmetro
- Secador com circulação forçada de ar

¹ Engenheiro Agrônomo, PhD. em Ciência de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, carlos.piler@embrapa.br

² Engenheiro de Alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, jose.ascheri@embrapa.br

³ Nutricionista, D.Sc. em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, valeria.vieira@embrapa.br

⁴ Farmacêutica-Bioquímica, D.Sc. em Ciência e Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, melicia.galdeano@embrapa.br

⁵ Engenheira de Alimentos, D.Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, cristina.takeiti@embrapa.br

⁶ Engenheiro de Alimentos, doutorando da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, jwvargass@ufrj.br

Matéria Prima

- Grãos integrais de sorgo cultivar BRS310

Moagem do grão para extrusão

A caracterização físico-química da farinha está apresentada na Tabela 1. Não foram observadas diferenças ($p \leq 0,05$) na composição do sorgo BRS310 (pericarpo vermelho) e o sorgo comercial de pericarpo branco (1,36% cinzas, 9,55% proteínas, 3,05% lipídios

e 8,93% fibra detergente neutro). Os grãos de sorgo BRS310 possuem pericarpo espesso, endosperma amiláceo e testa pigmentada. Quando submetidos ao processo de moagem (moinhos de disco ou martelo), observa-se que a fração grossa retida entre as peneiras 1680 e 1400 mm (8,94 g/100 g) é superior à variedade de pericarpo branco (CMSXS180) (3,88 g/100 g, dados não mostrados). Este fato deve-se ao alto teor de compostos fenólicos da camada da testa (ausente no sorgo branco), os quais contribuem para a formação de redes complexas com proteínas e/ou amidos (DYKES et al., 2009).

Tabela 1. Caracterização físico-química da farinha crua de sorgo BRS310.

Composição centesimal ^a		Perfil de minerais ^b		Distribuição de partículas ^c	
Componentes	g/100g	Elemento	mg/kg	Peneira (mm)	g/100g
Umidade	13,96±0,06	Na	ND ^e	1680	1,56±0,08
Cinzas	1,76±0,05	P	2923±57,54	1400	8,94±0,26
Proteínas	9,55±0,16	K	3197±56,02	1180	14,98±0,38
Lipídios	2,96±0,02	Mg	1374±27,96	1000	22,95±0,97
Carboidratos	70,13±0,22	Ca	164,4±4,98	710	26,05±0,15
Fibra detergente neutro	8,83±0,27	Fe	34,44±1,22	300	16,08±0,39
Fitatos totais	0,73±0,45	Zn	17,33±0,36	106	7,19±1,35

^{a, b} Média de duas replicatas ± desvio padrão determinados de acordo com a metodologia da AOAC International (2005). ^c Média de duas replicatas ± desvio de 100g de amostra retida após 10 minutos de peneiramento. ^e Não detectável

Produção de farinha instantânea

O fluxograma de produção da farinha instantânea está apresentado na Figura 1. A farinha crua obtida da moagem dos grãos de sorgo é processada em extrusora dupla-rosca modelo EV 025 (Cletral, Firminy, França) com matriz circular de quatro furos de igual diâmetro (3,8 mm). As condições operacionais são: vazão de sólidos 9 kg/h, temperatura de aquecimento (10 zonas) 30, 30, 60, 90, 100, 100, 120, 120, 150, 150°C, umidade da farinha entre 14 e 26% e velocidade dos parafusos de 300 a 700 rpm. Os extrudados são coletados, secos em estufa de ar forçado a 60°C, por 4 h, e moídos em moinho de disco, seguido por moinho de martelo (0,8 mm de abertura). Para caracterização viscoamilográfica é utilizada a fração retida entre as peneiras 106 e 212 µm, empregando-se um analisador rápido de viscosidade (*Rapid Visco Analyser* RVA-4, Newport Scientific, Warriewood, Austrália) conforme metodologia descrita por Carvalho e Mitchell (2000).

O perfil de viscosidade de pasta das farinhas extrudadas está apresentado na Figura 2.

As farinhas obtidas em rotações de parafuso superiores a 500 rpm apresentam maiores valores de viscosidade a frio (> 346 cP), sendo indicadas para uso em mingaus prontos para consumo ou mesmo na preparação de bebidas (se diluídas apropriadamente). Nos processamentos a 300 e 500 rpm (este último a 26% de umidade) observa-se aumento de viscosidade no ciclo de aquecimento a 95°C (180,5 e 126 cP, respectivamente), indicando que, após a extrusão, alguns grânulos de amido permaneceram intactos. No processo de extrusão isso normalmente ocorre quando a umidade é maior que 20%. Estas farinhas apresentam aplicação promissora em formulações de sopas.

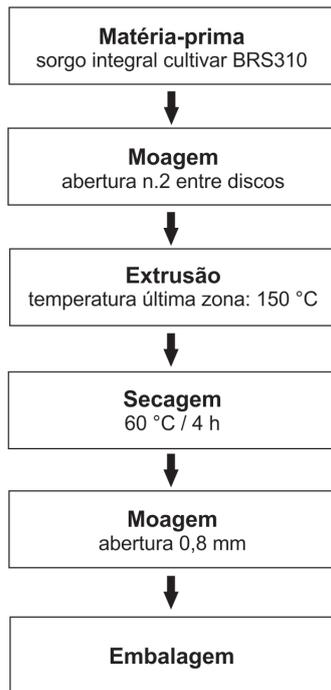


Figura 1. Fluxograma de processamento de farinhas instantâneas.

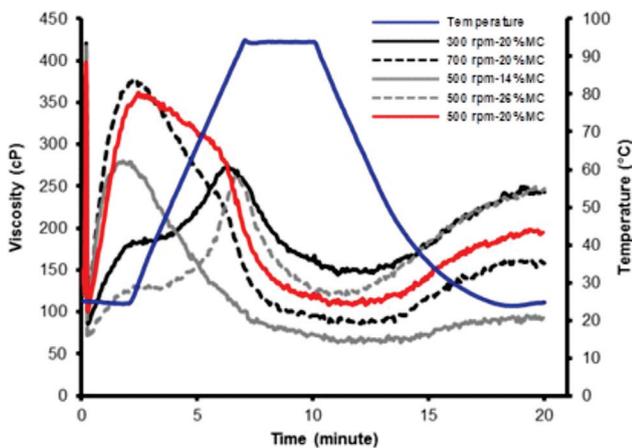


Figura 2. Viscosidade de pasta das farinhas extrudadas de sorgo BRS310.

Agradecimentos

Embrapa Milho e Sorgo, CNPq e FAPERJ.

Referências

AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC International**. 18th ed. Maryland: Gaithersburg, 2005. 1 v.

CARVALHO, C. W. P.; MITCHELL, J. R. Effect of sugar on the extrusion of maize grits and wheat flour. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 35, n. 6, p. 569-576, Dec. 2000.

DYKES, L.; SEITZ, L. M.; ROONEY, W. L.; ROONEY, L. W. Flavonoid composition of red sorghum genotypes. **Food Chemistry**, v. 116, n. 1, p. 313-317, Sept. 2009.

Comunicado Técnico, 203

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: (21) 3622-9600 / **Fax:** (21) 3622-9713
Home Page: www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos
SAC: www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição

1ª impressão (2014): tiragem (50 exemplares)

Comitê de Publicações

Presidente: Virgínia Martins da Matta

Membros: Ana Iraídy Santa Brígida, André Luis do Nascimento Gomes, Celma Rivanda Machado de Araujo, Daniela de Grandi Castro Freitas de Sá, Leda Maria Fortes Gottschalk, Luciana Sampaio de Araújo, Renata Torrezan e Rogério Germani

Expediente

Supervisão editorial: Daniela de Grandi C. F. de Sá

Revisão de texto: Regina Celi Araujo Lago

Normalização bibliográfica: Luciana S. de Araújo

Editoração eletrônica: André Luis do N. Gomes e Marcos Moulin