

Tradicionalmente produtos expandidos são elaborados por extrusão direta a partir de grits de milho e eventualmente com farinha de arroz para produção de “snacks” ou farinhas instantâneas. Entende-se por extrusão direta o processo no qual a matéria-prima é acondicionada com adequado teor de umidade seguido de extrusão. O produto resultante caracteriza-se por apresentar alta expansão que após secagem obtêm-se um produto de textura crocante e agradável. Na obtenção de “snacks” doces, normalmente torna-se necessário a adição de açúcar por cobertura em processo adicional ao da extrusão.

Com a finalidade de reduzir uma etapa no processo de produção de “snacks” doces, este trabalho propõe a adição de açúcar junto a matéria-prima antes da extrusão. Neste caso, é importante considerar as possíveis modificações no processo convencional deste produto extrusado de expansão direta, uma vez que o açúcar interfere nas características finais do produto como expansão e textura (Farhat et al., 2002; Carvalho & Mitchell, 2000 e 2001; Barret et al., 1995). O conhecimento dessas modificações irá possibilitar ajustes no processo de forma a reduzir custo e tempo por se tratar de um procedimento no qual se elimina o processo de adição de açúcar por cobertura, não necessitando assim de preparação e pulverização da solução de açúcar na elaboração de “snacks” expandidos com sabor doce, bem como a utilização de arroz quebrado como subproduto da indústria de beneficiamento de arroz em casca.

A adição de açúcar diretamente na mistura a ser extrusada pode provocar redução na expansão do produto final (Fan et al., 1996), porém com adequado manejo dos parâmetros do processo é possível obter resultados satisfatórios.

### Equipamentos básicos necessários

- Moinho de martelo para produção de farinha de arroz;
- extrusor de rosca simples ou dupla;
- secador com circulação de ar.

## Elaboração de “Snacks” de arroz formulados com açúcar por extrusão

Carlos Wanderlei Piler de Carvalho <sup>1</sup>  
José Luis Ramírez Ascheri <sup>2</sup>  
Ricardo Euzébio do Nascimento <sup>3</sup>  
José Luiz Viana de Carvalho <sup>4</sup>  
Regina Célia Della Modesta <sup>5</sup>

### Matéria-prima

Farinha de arroz obtida com a moagem de arroz quebrado com granulometria média entre 100 e 800 µm por moinho de martelo e açúcar.

### Processamento

Caso o material disponível para processamento seja grãos quebrados de arroz ou quirera é necessário se fazer a moagem de forma a se obter uma farinha com distribuição granulométrica homogênea, ou seja, de partículas nem muito finas e nem muito grossas (25 a 70 mesh). A moagem pode ser feita tanto em moinho de martelo como em rolos.

Ao se obter a farinha, esta é misturada previamente com o açúcar na proporção que pode variar entre de 10 e 20% do peso da farinha.

Para elaboração de produtos expandidos a partir de formulados de açúcar e farinha de arroz, pode ser utilizado uma extrusora de rosca simples ou também de dupla rosca. São os principais parâmetros que

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Ph.D., Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501, Rio de Janeiro, RJ, CEP 23020-470. E-mail: [cwpiler@ctaa.embrapa.br](mailto:cwpiler@ctaa.embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng. de Alimentos, D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: [ascheri@ctaa.embrapa.br](mailto:ascheri@ctaa.embrapa.br)

<sup>3</sup> Técnico em Química, Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: [ricardo@ctaa.embrapa.br](mailto:ricardo@ctaa.embrapa.br)

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: [jlvc@ctaa.embrapa.br](mailto:jlvc@ctaa.embrapa.br)

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: [regimode@ctaa.embrapa.br](mailto:regimode@ctaa.embrapa.br)

devem ser considerados:

- Temperatura na última zona do extrusor, cerca de 160-170°C;
- Umidade de processamento (condicionamento) deve ser inferior a 14%;
- Teor de açúcar entre 10 e 20% do peso da farinha;
- Matriz circular com diâmetro de 3 mm;
- Umidade do produto final deve ser inferior a 8%.

As etapas de produção de "snacks" formulados com açúcar são consideradas no fluxograma (Fig. 1).

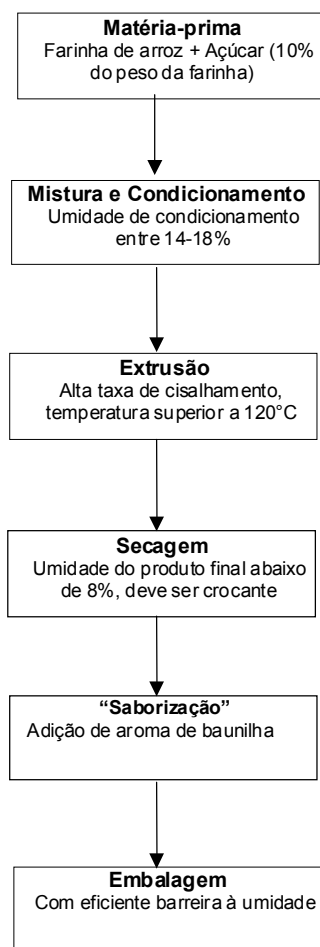


Fig. 1. Fluxograma para produção de "snacks" de arroz formulados com açúcar.

## Usos

"Snacks" expandidos formulados com açúcar são produtos de conveniência para consumo a qualquer hora, bem como podem ser utilizados no café da manhã como cereal matinal quando adicionados ao leite.

Se os "snacks" expandidos forem moídos, pode-se obter uma farinha pré-gelatinizada que pode ser utilizada na elaboração de mingaus instantâneos infantis, formulados para pudins e bebidas lácteas.

## Referências Bibliográficas

BARRETT, A.; KALETUNC, G.; ROSENBERG, S.; BRESLAUER, K. Effect of sucrose on the structure, mechanical strength and thermal-properties of corn extrudates. *Carbohydrate Polymers*, Barking, v. 26, n. 4, p. 261-269, 1995.

CARVALHO, C. W. P.; MITCHELL, J. R. Effect of sucrose on starch conversion and glass transition of nonexpanded maize and wheat extrudates. *Cereal Chemistry*, St. Paul, MN, v. 78, n. 3, p. 342-348, 2001.

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*, London, v. 35, n. p. 169-576, 2000.

FAN, J. T.; MITCHELL, J. R.; BLANSHARD, J. M. V. The effect of sugars on the extrusion of maize grits .2. Starch conversion. *International Journal of Food Science and Technology*, London, v. 31, n. p. 67-76, 1996.

FARHAT, I. A.; MOUSIA, Z.; MITCHELL, J. R. Structure and thermomechanical properties of extruded amylopectin-sucrose systems. *Carbohydrate Polymers*, Barking, v. 52, n. 1, p. 29-37, 2003.

### Comunicado Técnico, 60

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) 2410-7400  
**Fax:** (0XX21) 2410-1090 / 2410-7498  
**Home Page:** <http://www.ctaa.embrapa.br>  
**E-mail:** [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

1ª edição  
1ª impressão (2003): tiragem (50 exemplares)

### Comitê de publicações

**Presidente:** Regina Isabel Nogueira  
**Membros:** Maria da Graça Fichel do Nascimento,  
Maria Ruth Martins Leão, Neide Botrel Gonçalves,  
Ronoel Luiz de O. Godoy, Virginia Martins da Matta

### Expediente

**Supervisor editorial:** Maria Ruth Martins Leão  
**Revisão de texto:** Comitê de Publicações  
**Editoração eletrônica:** André Luis do N. Gomes