

1. TÍTULO DO TRABALHO

Propriedades físicas e funcionais da farinha pré-gelatinizada de grãos quebrados de arroz.

2. AUTORES

Frederico Inácio Tonhá GUIMARÃES; Márcio CALIARI; Manoel Soares SOARES JÚNIOR.

3. UNIDADE ACADÊMICA E ENDEREÇO ELETRÔNICO

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás. Email: fredyrick@gmail.com

3. PALAVRAS-CHAVE

Oryza sativa L. – subproduto – Extrusão – Farinha

4. INTRODUÇÃO

O arroz é um alimento que vem sendo consumido há séculos. A produção anual no Brasil é de doze milhões de toneladas, tendo amplo destaque na produção agrícola do país (IBGE, 2009).

Durante o processamento dos grãos de arroz, são gerados subprodutos que podem ser aproveitados, podendo gerar lucro considerável para a empresa beneficiadora. Entre estes subprodutos estão os grãos quebrados (14 a 60%) que podem ser destinados à produção de farinha de arroz, que possui propriedades funcionais características em produtos e formulações que a utilizam, seja com amido na forma nativa, como também com amido pré-gelatinizado. (DORS; CASTIGLIONE; AUGUSTO-RUIZ, 2006; PESTANA; MENDONÇA; ZAMBIAZE, 2008).

Para obterem-se farinhas pré-gelatinizadas, têm sido utilizadas algumas tecnologias, dentre elas os processamentos térmicos que modificam parâmetros físicos, químicos e sensoriais, dando características diferenciadas a estas farinhas, destacando-se entre eles a extrusão. Ocorrem modificações na estrutura do alimento alterando a conformação de proteínas, interações entre carboidratos, inativação de enzimas e desenvolvimento de novas características de textura (TAVARES, 2010).

Uma utilização viável dessas farinhas de arroz cruas e modificadas seria na utilização de produtos instantaneizados, muito divulgados nos últimos tempos, e dentre eles as misturas prontas para pudim, flans, e outras que não necessitem das propriedades tecnológicas do glúten. Assim, este trabalho tem como objetivo extrusar o grão quebrado de arroz e estudar algumas propriedades físicas e tecnológicas da farinha pré-gelatinizada (FPG) produzida a partir desse extrusado.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados grãos quebrados fornecidos pela empresa Arroz Cristal Ltda, de Goiânia-GO. A farinha pré-gelatinizada foi obtida utilizando-se uma matéria prima com umidade condicionada a 18%, em uma extrusora termoplástica (Imbramaq, Imbra PQ-30, Ribeirão Preto, Brasil) de rosca única, com taxa de compressão da rosca de 3:1, taxa de alimentação de 350 g min.⁻¹, abertura da matriz circular de 4 mm de diâmetro, câmara de extrusão com pé liso e corpo helicoidal, temperatura na primeira e segunda zona de aquecimento do extrusor de 50 °C e na terceira de 90 °C e rotação da rosca a 250 rpm.

O Índice de Expansão dos extrusados (IE) foi calculado pela relação entre o diâmetro da amostra e o diâmetro da matriz (FAUBION; HOSENEY, 1982). O valor considerado foi obtido pela média aritmética de 3 medidas por cada um dos 20 extrusados, selecionados ao acaso.

O Volume Específico (VE) dos produtos expandidos foi determinado pelo método do deslocamento da massa ocupada (semente de painço) e determinado o seu volume em uma proveta graduada.

A granulometria das farinhas foi determinada pelo método da AOAC (2005).

Os parâmetros instrumentais de cor dos grãos quebrados de arroz de da FPG (L, a^* e b^*) foram determinados no Colorímetro Hunter Lab, modelo Color Quest II.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil granulométrico da FPG está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Perfil granulométrico da FPG

MESH	24	32	30	100	150	270	BASE
FPG	0,13	0,21	2,02	53,15	24,33	17,71	2,75

Com relação à granulometria, verificou-se uma maior retenção da farinha de arroz pré-gelatinizada nas peneiras de 100, 150 e 270 mesh, valores que se aproximam aos encontrados por Dors; Castiglione; Augusto-Ruiz, (2006) que obtiveram nas peneiras de 115 e 150 mesh os valores de 72,17% e 25,96%. O rendimento observado no perfil granulométrico da farinha de arroz pré-gelatinizada pode estar relacionado aos parâmetros de extrusão a que foi submetida a amostra, tipo de moinho utilizado para obtenção da farinha, umidade inicial da amostra e final da farinha, bem como composição centesimal e tipo de amido, fatores estes que exercem influência na granulometria final.

Na Tabela 2 se encontram os resultados médios do IE e VE dos extrusados, L*, a* e b* da FPG.

Tabela 2 – Resultados médios e desvios-padrão do índice de expansão (IE) e volume específico (VE) dos extrusados, luminosidade (L*) e coordenadas de cromaticidade a* e b* da farinha de arroz pré-gelatinizada

Propriedade	Farinha de arroz extrusada
IE	3,4 ± 0,2
VE (mL g ⁻¹)	19,94 ± 3,5
L*	84,69 ± 0,05
a*	1,66 ± 0,01
b*	11,26 ± 0,10

O índice de expansão dos grãos quebrados de arroz com umidade de 18% e temperatura de 90 °C na terceira região variou de 3,1 a 3,7 com umidade final de 5%. Estes índices foram superiores aos observados por Borba (2005) na extrusão de farinha de batata-doce, com umidade variando de 13 a 23% e temperatura de 86 a 154 °C, que foram de 1,8 a 2,6. Hashimoto e Grossmann (2003) analisando o efeito das condições de extrusão sobre a qualidade de extrusados de misturas de farelo e fécula de mandioca obtiveram IE variando de 1,6 a 3,2. Já Clerici e El-Dash (2008) obtiveram um IE variando de 1,4 a 3,1 em farinha de arroz a 12,44% de umidade. Segundo Ding et al. (2005), o aumento da umidade pode modificar a estrutura molecular da amilopectina do material amiláceo, dificultar a sua taxa de evaporação no orifício de saída da extrusora, diminuindo assim a viscosidade elástica e conseqüentemente a expansão.

O volume específico é uma medida da expansão volumétrica, que é a soma das expansões radial e axial. Também está diretamente relacionado com o índice de expansão, umidade da amostra, processo de extrusão bem como fatores ligados à cultivar utilizada.

Os resultados de cor foram expressos em valores L^* , a^* e b^* , onde os valores de L^* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os valores do croma a^* variam do verde (-60) ao vermelho (+60) e os valores do croma b^* variam do azul ao amarelo, ou seja, de -60 a +60, respectivamente.

Verificou-se uma tendência à coloração branca com valores de L^* de 84,69, valores próximos da neutralidade com relação ao parâmetro a^* e uma tendência à cor amarela devido ao valor de b^* de 11,26. Comparados aos valores de L^* de 70,79, a^* de -0,21 e b^* de 8,99 é possível observar que o processo de extrusão do grão provoca uma linearização na saída da extrusora dando uma melhor conformação e redistribuição de proteínas, modificações na estrutura do amido, mudando assim a reflexão da luz. Observa-se também que o valor de b^* comprova uma tendência para a coloração vermelha certamente ocasionada pelo processo de cozimento dentro da extrusora.

7. CONCLUSÃO

Após a extrusão do grão quebrado de arroz, pode-se observar que propriedades físicas e tecnológicas como a cor, granulometria, expansão e volume específico sofrem variações provenientes do tipo de amido a ser extrusado, umidade inicial, parâmetros do processo de extrusão e a que se destina este processamento, visto que o produto pode ser usado como farinha, como ingrediente e/ou coadjuvante tecnológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of AOAC international**: Food composition, additives, natural contaminants. 18 ed., v.2, Gaithersburg: AOAC International, 2005.

BORBA, A. M.; SARMENTO, S. B. S.; LEONEL, M. Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 835-843, 2005.

DING, Q.; AINSWOTH, P.; TUCKER, G.; MARSON, H. The effect of extrusion conditions on the physicochemical properties and sensory characteristics of rice based expanded snacks. **Journal of Food Engineering**, Oxford, v. 66, n. 3, p. 283-289, 2005.

DORS, G. C.; CASTIGLIONI, G. L.; AUGUSTO-RUIZ, W. Utilização da farinha de arroz na elaboração de sobremesa. **Vetor: Revista de Ciências Exatas e Engenharia**, Rio Grande, v.16, n.1, p. 63-67, 2006.

FAUBION, J. M.; HOSENEY, R. C. High temperature and short time. Extrusion-cooking of wheat starch and flour. I- Effect of moisture and flour type on extrudate properties. **Cereal Chemistry**, v. 59, n. 6, p. 529-533, 1982.

HASHIMOTO, J. M.; GROSSMANN, M. V. E. Effects of extrusion conditions on quality of cassava bran/cassava starch extrudates. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 38, n. 5, p. 511-517, 2003.

IBGE (BRASIL). **Levantamento sistemático da produção agrícola**: Prognóstico da produção agrícola nacional para 2010. Rio de Janeiro, 2009. V.19. 15p..

PESTANA, V. R.; MENDONÇA, C. R. B.; ZAMBIAZI, R. C. Farelo de arroz: Características, benefícios à saúde e aplicações. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. Curitiba, v.26, n.1, p.29-40, 2008.

TAVARES, S. J. **Mudanças físicas, químicas e sensoriais de farinhas de arroz submetidas à torração em micro-ondas**. 2010. 219f. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

Apoio Financeiro: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), FAPEG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás).