

EFEITO DA TRANSGLUTAMINASE SOBRE A SOLUBILIDADE A DAS PROTEÍNAS DA FARINHA DE ARROZ

**Juliane Mascarenhas Pereira, Cátia Regina Storck, Elessandra da Rosa Zavareze,
Alberto Bohn, Andressa Oliveira Rodrigues, Alvaro Renato Guerra Dias***

*Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos; Curso de Ciência e Tecnologia
Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas*

**Email: juliane_mascarenhas@yahoo.com.br*

RESUMO

Uma alternativa para a fabricação de produtos panificados com farinhas de cereais sem glúten é o uso da enzima transglutaminase, que tem sido empregada na modificação de proteínas, conferindo a estas a capacidade de retenção de ar durante a fermentação, papel semelhante ao glúten. O experimento foi conduzido no Laboratório de Pós-colheita, Industrialização e Qualidade de Grãos do DCTA/UFPel. Foram utilizados grãos cultivados na região sul do Brasil, beneficiados, moídos e peneirados, e enzima transglutaminase, cedida por Ajinomoto. Este estudo avaliou a influência da transglutaminase acrescentada em quatro níveis (0; 0,5; 1,0 e 1,5%) sobre o perfil protéico de farinha de arroz de três cultivares de arroz com teores de amilose alto, médio e baixo (31,6; 23,4 e 6,9 %). A quantificação das frações das proteínas do arroz, sem e com a adição de Tgase, foram realizadas seguindo extração sequencial com diferentes solventes de acordo com método descrito por Marco et al. (2008) com modificações. O teor de nitrogênio, em cada fração, e no resíduo foi determinado pelo método de micro-kjeldahl, utilizando-se o fator de 5,95 para conversão em proteína (método nº 46-13 da AACC, 1995) e o teor de proteína no resíduo final foi determinado por diferença do total de proteína. Os resultados obtidos indicaram que a adição de transglutaminase modifica as proteínas de cada fração das três cultivares, sendo que os níveis de transglutaminase mais interessantes, para cada farinha foram 1% para alta, 1,5% para médio e 0,5% para baixo teores de amilose.

Palavras-chave: transglutaminase, farinha de arroz, teor de amilose.

1 INTRODUÇÃO

A farinha de arroz possui propriedades nutricionais exclusivas, é hipoalérgica, possui cor e sabor neutros, porém a sua utilização é limitada devido à composição das proteínas. Ao

contrário da farinha de trigo, a farinha de arroz possui um alto conteúdo de lisina, mas é deficiente em prolaminas e glutelinas, proteínas que combinadas formam um complexo protéico denominado glúten, que é capaz de desenvolver uma massa viscoelástica que retém o CO₂ durante a fermentação (Gujral e Rosell, 2003).

Com os avanços da tecnologia de alimentos, onde se tenta viabilizar a fabricação de produtos panificados com cereais que não possuem glúten, surge a necessidade de encontrar opções que possam substituí-lo. Além de substâncias que incham na água como as gomas hidroxipropilmetilcelulose (HPMC), xantana, lacuste, guar e carragena (MACHADO, 1996; SIVARAMAKRISHNAN *et al*, 2004), tem-se empregado a modificação das farinhas por via enzimática, onde a enzima transglutaminase (TGase) tem sido citada por vários pesquisadores como sendo responsável por promover a catalização das ligações cruzadas entre os resíduos de glutamina e de lisina, formando uma ligação ϵ -(γ -glutamil) entre elas (MOTOKI & SEGURO, 1998).

Experimentos demonstram que essa enzima apresenta capacidade de modificar a solubilidade, a capacidade de retenção de água e estabilidade térmica de proteínas dos alimentos.

Desta forma, consegue-se dar um novo destino a um co-produto da indústria de beneficiamento do arroz, o arroz quebrado, que possui baixo valor comercial. Abrindo portas a um mercado consumidor que necessita de alimentação especial, os portadores da alergia gastrointestinal ao glúten, chamada doença celíaca.

Com base no exposto acima, este trabalho teve como objetivo analisar a interferência da transglutaminase sobre a solubilidade das proteínas presentes na farinha de arroz com diferentes teores de amilose

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Pós-Colheita e Industrialização de Grãos do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM – UFPel. Para a realização do experimento foram utilizadas farinhas de arroz de cultivares cultivadas no Rio Grande do Sul, elaboradas a partir de grãos descascados, polidos, moídos e peneirados até um tamanho de partícula de 70 mesh e a enzima transglutaminase, cedida por Ajinomoto. O

experimento constou de 36 amostras, decorrentes de delineamento inteiramente casualizado de 12 tratamentos, onde se variou a concentração de transglutaminase em 4 níveis (0; 0,5; 1,0; 1,5% em relação ao total de farinha) e a amilose em 3 níveis (alto, médio e baixo), com três repetições por tratamento.

As farinhas de arroz foram caracterizadas quanto ao seu teor de amilose através do método proposto por Juliano (1971), e quanto aos seus constituintes químicos seguindo metodologias propostas pela AACC (1995).

A quantificação das frações das proteínas do arroz, sem e com a adição de Tgase, foram realizadas seguindo extração seqüencial com diferentes solventes de acordo com método descrito por Marco et al. (2008) com modificações. A massa foi preparada misturando-se 2g de farinha com 2 mL de água destilada. A extração da fração albumina/globulina foi conduzida adicionando-se 10 mL de NaCl 5% na massa. A suspensão foi homogeneizada por 5 minutos em agitador e centrifugada por 10 minutos a 3000 g. O sobrenadante contendo a fração albumina/globulina foi retirado e a operação repetida para melhor extração. A fração solúvel em álcool (prolamina) foi extraída adicionando-se 10 mL de 1-propanol 50%, seguindo o mesmo processo anterior. A fração de glutelina, solúvel em SDS (sódio-dodecil-sulfato) foi extraída utilizando 10 mL de NaOH 0,1N contendo SDS 0,5% e β -mercaptoetanol 0,6%, seguindo o mesmo protocolo. O teor de nitrogênio no sobrenadante e no resíduo foi determinado pelo método de micro-kjeldahl, utilizando-se o fator de 5,95 para conversão em proteína (método n° 46-13 da AACC, 1995)) e o teor de proteína no resíduo final foi determinado por diferença do total de proteína.

2.2 Resultados e Discussão

Tabela 1: Caracterização química e teor de amilose das farinhas de arroz.

AMOSTRAS	Determinações (%)					
	Umidade	Cinza*	Proteína bruta*	Extrato etéreo*	Carboidrato*	Teor de amilose*
Alta amilose	12,9	0,80	7,34	0,60	91,30	31,6
Média amilose	13,4	0,38	5,74	0,70	93,20	23,4
Baixa amilose	13,5	0,27	7,03	0,60	92,10	6,9

*Valores em base úmida

Quanto à caracterização química, verifica-se que o teor de proteínas encontra-se de acordo com o citado na literatura, entre 4,3 e 18,2% (COFFMAN e JULIANO, 1987), sendo o segundo constituinte mais abundante no arroz. Da mesma forma, o conteúdo de cinza, lipídios e carboidratos se encontram dentro das variações normais para este grão ((COFFMAN e JULIANO, 1987; JULIANO E FAO, 1993)

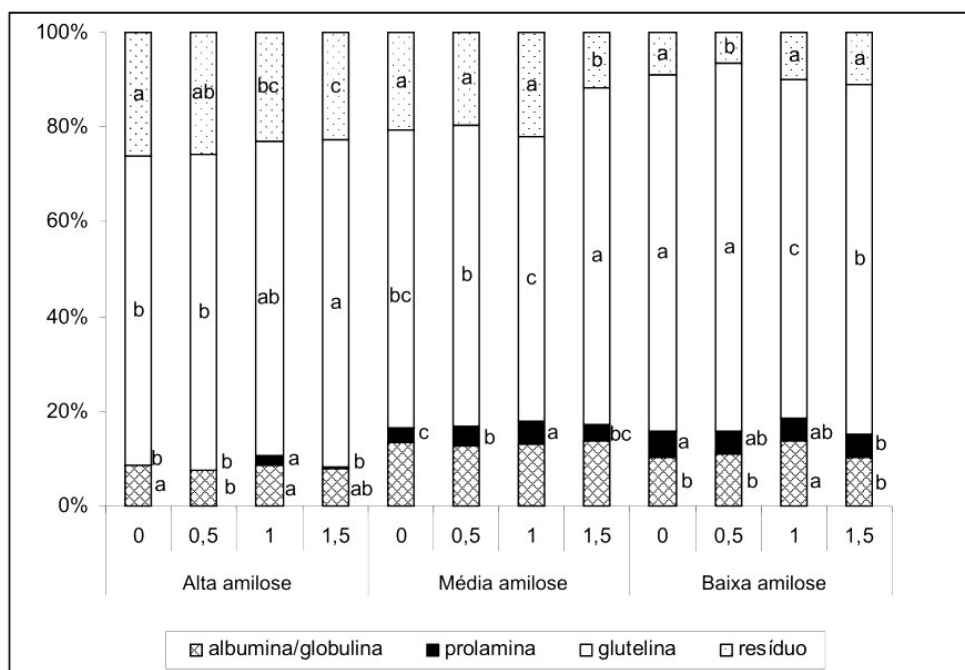


Figura 1: Influência da concentração de transglutaminase (0; 0,5; 1,0 e 1,5) no perfil protéico de farinhas de arroz com diferentes teores de amilose

*Frações da proteína seguidas de mesma letra, para cada farinha, não diferem estatisticamente pelo teste de tukey ($\alpha=0.05$).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1, a adição de 1% de TGase à farinha de arroz de alta amilose, aumentou significativamente a fração de prolamina. As demais frações não diferiram significativamente quando adicionadas 1 ou 1,5% de TGase, tendo, estas amostras, um menor resíduo quando comparado a amostra sem TGase.

Na farinha de arroz da farinha com médio teor de amilose, o acréscimo de 1,5% de TGase aumentou, significativamente a fração glutelina diminuindo o resíduo, quando comparada as demais amostras.

Na farinha de arroz de baixa amilose, ao adicionar 0,5% de TGase, ocorreu uma redução significativa do resíduo, porém as demais frações não diferiram da amostra sem TGase.

3 CONCLUSÃO

A adição de transglutaminase modifica o perfil protéico das farinhas de arroz com alto, médio e baixo teor de amilose.

REFERÊNCIAS

AACC - **American Association Cereal Chemists**. Métodos Aprovados, 9 ed., São Paulo, 1995.

COFFMAN, W.R.; JULIANO, B.O. Rice. In: Olson, R.A.; Frey, K.J. **Nutritional quality of cereal grains: Genetic and agronomic improvement**. Madison: American Society of agronomy, 1987. p. 101-131. cap. 5. GUJRAL, H.S., ROSELL, C.M. Functionality of rice flour modified with a microbial transglutaminase. **Journal of Cereal Science**, 39, 225-230, 2004.

JULIANO, B. O. A simplified assay for milled-rice amylose. **Cereal Science Today**, 16, 334-336, 1971.

JULIANO, B.O.; FAO. Rice in Human Nutrition. FAO, Rome. Disponível em: <<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/t0567e/t0567e00.htm>>. Acesso em 13 fev. 1993.

MACHADO, L.M.P. **Pão sem glúten: Otimização de algumas variáveis de processamento**. Tese de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Unicamp, Campinas, 1996.

MARCO, C.; PÉREZ, G.; LEÓN, A.E.; ROSELL, C.M. Effect of transglutaminase on protein electrophoretic pattern of rice, soybean, and rice-soybean blends. **Cereal Chemistry**, v. 85, n. 1, p. 59-64, 2008.

MARCO, C.; ROSELL, C.M. Effect of different protein isolates and transglutaminase on rice flour properties. **Journal of Food Engineering**, v. 84, n. 1, p. 132-139, 2008a.

MARCO, C.; ROSELL, C.M. Functional and rheological properties of protein enriched gluten free composite flours. **Journal of Food Engineering**, v. 88, n. 1, p. 94-103, 2008b.

MOTOKI, M., SEGURO, K. Transglutaminase and its use for food processing. **Trends in Food Science & Technology**, 9, 204-210, 1998.

SIVARAMAKRISHNAN, H.P., SENGE, B., CHATTOPADHYAY, P.K. Rheological properties of rice dough for making bread. **Journal of Food Engineering**, 62, 37-45, 2005.