

EFEITO DA FOSFATAÇÃO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E NA FORÇA DE GEL DE FARINHA DE ARROZ

GABRIEL DA SILVA FILIPINI¹; DIANINI HÜTTNER KRINGEL²; THAIS WARNK KASTER³; MYRIAM SALAS MELLADO⁴

¹Universidade Federal do Rio Grande – gabrielfilipini@furg.br

²Universidade Federal do Rio Grande – dianinikringel@hotmail.com

³Universidade Federal do Rio Grande – thaiskaster@hotmail.com

⁴Universidade Federal do Rio Grande- mysame@yahoo.com

1. INTRODUÇÃO

O amido em sua forma nativa tem seu uso mais restrito na indústria devido a algumas propriedades indesejáveis, tais como: insolubilidade em água fria, instabilidade frente a ciclos de congelamento e descongelamento e alta tendência a retrogradação. Portanto, amidos são muitas vezes modificados por processos físicos, químicos, enzimáticos ou genéticos que visam proporcionar produtos amiláceos com propriedades específicas para sua utilização em diversos processos, podendo assim aumentar sua valorização e seu uso (LIMBERGER et al., 2008; KLEIN et al., 2013).

Em alimentos, os amidos fosfatados agem como bons espessantes e estabilizantes de emulsão e são utilizados para melhorar as propriedades de pasta e as características de retenção de água. A fosfatação de amido é realizada pela reação da dispersão de amido em água com reagentes como mono ou di ortofosfatos de sódio, hexametáfosfato de sódio, tripolifosfato de sódio ou trimetáfosfato de sódio e é geralmente feita por aquecimento seco em temperaturas na faixa de 140-160 ° C (JYOTHI et al., 2008).

Segundo KRINGEL et al., (2012) e MOURA et al., (2012) os grãos quebrados de arroz apresentam composição química similar aos grãos inteiros, desta forma, pode-se inferir que a farinha de arroz é uma fonte rica de amido, podendo ser explorada de forma mais efetiva na indústria de alimentos através de produtos com características diferenciadas atendendo nichos específicos de mercado, o que aumentaria o seu valor agregado.

O presente trabalho teve como objetivo comparar a composição química e a força de gel da farinha de arroz nativa com a da farinha de arroz modificada quimicamente através do processo de fosfatação.

2. METODOLOGIA

A matéria-prima utilizada para a realização da fosfatação foi a farinha de arroz fornecida pela Cerealle Indústria e Comércio de Cereais Ltda. Todos os procedimentos foram realizados no laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande.

O processo de fosfatação foi realizado conforme metodologia descrita por PASCHALL (1964), onde inicialmente preparou-se uma solução de água: TPF na concentração de 7,54% do reagente, em 167 mL de água, sendo em seguida adicionado 100g (em base seca) de farinha de arroz, agitado em agitador magnético durante 30 min, e centrifugada por 5 min em 2000 rpm. O sedimento foi seco em estufa de ar forçado por 48 h a 45 ± 2 °C. A amostra seca foi

pulverizada e colocada em estufa a 65 ± 2 °C por 90 min. Em seguida, foi transferida para uma estufa estacionária a 155 ± 2 °C por 40 min. Após o resfriamento, foram adicionados 300 mL de etanol 50% e a amostra foi centrifugada durante 5 min a 2000 rpm, sendo a operação repetida mais duas vezes. O produto resultante foi seco em estufa de ar forçado a 45 ± 2 °C por 48 h.

Após a fosfatação foi realizado o processo de diálise, necessário para remover os sais de fósforo não ligados ao amido, segundo metodologia descrita por LIMBERGER et al., (2008).

A composição química da farinha de arroz nativa e da farinha de arroz modificada foi realizada através das seguintes análises: umidade, determinada de acordo com a AACC (2000), método n°44-15^a; cinzas, de acordo com a AACC (2000), método n° 08-01; proteína, através do método de Kjeldahl, AACC (2000), n° 46-13 e gordura, pelo método de Soxhlet, AACC (2000), n° 30-20.

A determinação da força de gel das amostras foi realizada conforme metodologia descrita por BOURNE (1978).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta a composição proximal da farinha de arroz nativa e da farinha de arroz modificada por fosfatação.

Tabela 1- Composição proximal da farinha de arroz nativa e da farinha de arroz fosfatada.

Amostra	Umidade (%)	Cinzas*	Proteína*	Gordura*
	(%)	(%)	(%)	(%)
Farinha de arroz nativa	10,46 ^a ±0,04	0,61 ^a ±0,02	7,35 ^a ±0,23	0,96 ^a ±0,06
Farinha de arroz fosfatada	10,86 ^b ±0,02	0,81 ^b ±0,06	7,65 ^a ±0,32	0,27 ^b ±0,02

*Resultados expressos em base seca. **Média de três repetições±desvio padrão. Médias com letras distintas na mesma coluna apresentam diferença estatisticamente significativa entre si (p<0,05).

Os valores encontrados para a determinação de umidade estão coerentes, apresentando um valor superior para a farinha de arroz fosfatada. Esse aumento é explicado uma vez que a fosfatação reduz as associações entre cadeias facilitando a hidratação do amido (BATISTA, SILVA e LIBERATO, 2010).

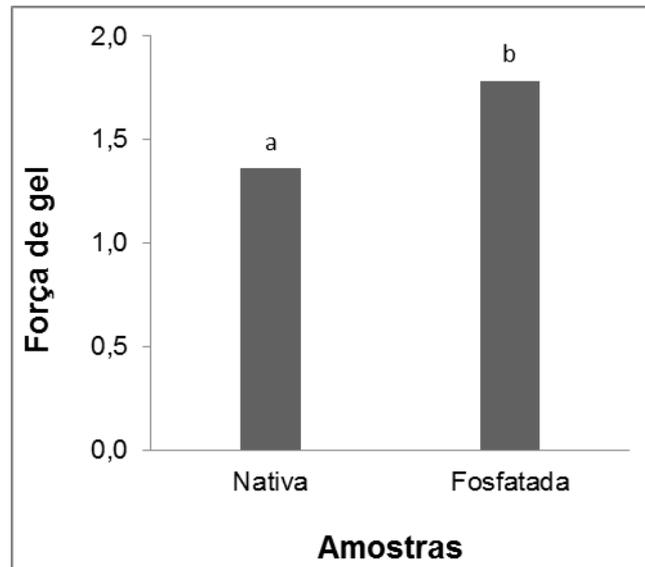
A farinha de arroz fosfatada apresentou um teor de cinzas superior ao da farinha de arroz nativa, resultado semelhante ao encontrado por LIMBERGER et al., (2008), que justifica esse fato devido à incorporação de grupos fosfato nas cadeias de amido.

Os valores encontrados na farinha de arroz nativa para proteínas e lipídeos no presente trabalho são superiores aos encontrados por PUNCHA-ARNON E UTTAPAP (2013), que foi de 6,22 % para proteínas e 0,24% para lipídeos. Em relação ao teor de umidade e cinzas, foram encontrados valores inferiores aos apresentados no estudo de MURTHY, REY E BELON (2007), 11 % de umidade e 0,70 % de cinzas.

Foi possível observar que não houve alteração relevante no teor protéico na farinha submetida ao processo de fosfatação, já quanto ao teor de gordura foi possível observar uma diminuição deste na farinha de arroz fosfatada.

A figura 1 apresenta a força de gel (N) das amostras de farinha de arroz nativa e farinha de arroz fosfatada.

Figura 1- Força de gel das amostras de farinha de arroz (nativa e fosfatada).



*Médias com letras distintas apresentam diferença estatisticamente significativa entre si ($p < 0,05$).

Através da Figura 1 é possível observar que a amostra de farinha de arroz fosfatada apresentou maior força de gel (1,78 N) quando comparada a farinha de arroz nativa (1,36 N). Este resultado já era esperado, devido à repulsão entre grupos fosfato os quais possuem cargas negativas que se repelem, facilitando a penetração e absorção de água das moléculas de amido no interior dos grânulos. A força do gel será dependente da capacidade de formação de ligações de hidrogênio entre moléculas de amido e água, assim como a retenção física de moléculas de água no interior do grânulo de amido (SILVA et al., 2003; SITOHY et al., 2000).

4. CONCLUSÕES

Foi possível observar que na farinha de arroz fosfatada houve um aumento no teor de umidade e cinzas, e uma diminuição no teor de lipídios. O teor de proteína se manteve muito próximo entre as duas farinhas analisadas. Em relação à força de gel, a farinha de arroz fosfatada apresentou um aumento na mesma.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS (AACC). **Approved Methods of the AACC**. 10th edition. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, 2000.

BATISTA, W.P; SILVA, C.E.M; LIBERATO, M.C. Propriedades químicas e de pasta dos amidos de trigo e milho fosforilados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.1, p. 88-93, 2010.

JYOTHI, A.N; SAJEEV, M.S; MOORTHY, S.N; SREEKUMAR, J; Rajasekharan, K.N. Microwave-assisted synthesis of cassava starch phosphates and their characterization. **Journal of Root Crops** , v. 34 n. 1, p. 34-42, 2008.

KLEIN, B; PINTO, V.Z; VANIER, N.L; ZAVAREZE, E.R; COLUSSI, R; EVANGELHO, J.A; GUTKOSKI, L.C; DIAS, A.R.G, Effect of single and dual heat–moisture treatments on properties of rice, cassava, and pinhao starches. **Carbohydrate Polymers**, v. 98, p. 1578-1584, 2013.

KRINGEL, D.H; SCHMIELE, M; NABESHIMA, E.H; CHANG, Y.K. Modificação química por fosfatação de farinha de arroz com tripolifosfato de sódio. In: **5º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE ARROZ**, Pelotas, 2012, Anais do 5º Simpósio Brasileiro de Qualidade de Arroz, 2012, p. 348- 353.

LIMBERGER, V.M. **Modificação química e física do amido de quirera de arroz para aproveitamento na indústria de alimentos**. 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

LIMBERGER, V.M; SILVA, L.P; EMANUELLI, T; COMARELA, C.G; PATIAS, L.D. Modificação química e física do amido de quirera de arroz para aproveitamento na indústria de alimentos, **Química Nova**, v.31, n.1, p.84-88, 2008.

MOURA, F.A; SILVA, L.P; WALTER, M; KAMINSKI, T.A. Inovações e diversificação de produtos na indústria de arroz. **Qualidade de arroz da pós-colheita ao consumo**. Pelotas: Editora UFPel, cap. 12, p. 179-192, 2012.

MURTHY, K. V. R.; REY, L.; BELON, P. Photoluminescence and thermally stimulated luminescence characteristics of rice flour. **Journal of Luminescence**, v. 122-123, n. 1, p. 279-283, 2007.

PASCHALL, E. F. Phosphorylation with inorganic phosphate salts. In: WHISTLER, R.L. **Methods in Carbohydrate Chemistry: Starch**. New York: Academic Press. 1964. v. 4; p. 214–296.

PUNCHA-ARNON, S; UTTAPAP, D. Rice starch vs. rice flour: Differences in their properties when modified by heat–moisture treatment. **Carbohydrate Polymers**, p. 85-91, 2013.

SILVA, G.O.; TAKIZAWA, F.F.; PEDROSO, R.A.; FRANCO, C.M.L.; LEONEL, M.; SARMENTO, S.B.S.; DEMIATE, I.M. Caracterização físico-químicas de amidos modificados de grau alimentício comercializados no Brasil. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 26, 188-197, 2006.

SITOHY, M.Z.; LABIB, S.M.; EL-SAADANY, S.S.; RAMADAN, M. F.; Physicochemical properties of different types of starch phosphate monoesters. **Starch/Stärke**. v.52, n.4, 101-105, 2000.