

ELABORAÇÃO DE MACARRÃO A BASE DE AMIDO DE PINHÃO NATIVO E MODIFICADO

KARINA MEDEIROS MADRUGA¹; VÂNIA ZANELLA PINTO¹; BRUNA WENDT BÖHMER¹, ROSANA COLUSSI¹, JARINE AMARAL¹, MARJANA RADÜNZ¹ ÁLVARO RENATO GUERRA DIAS²

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (053) 3275-7258. ² Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone:(053) 3275-7258 Endereço eletrônico para correspondência: kaka-km@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A dieta de portadores de doença celíaca é restrita em carboidratos (EVANGELHO et al., 2012) e o consumo de macarrão de arroz é uma forma de suprir esta deficiência. Tradicionalmente consumido por asiáticos, o macarrão de arroz é uma excelente fonte de carboidratos além de não apresentar restrições alergênicas.

Tradicionalmente, o macarrão de arroz é feito de arroz de grão longo com nível intermediário a alto de amilose (> 22% de amilose) (HORMDOK & NOOMHORM, 2007; BHATTACHARYA, ZEE, CORKE, & SAMPLES, 1999). Outras fontes de amido como feijão vermelho (LII, CHANG, 1981), guandu (SINGH et al 1989), batata (KIM, WIESEBORN 1996), batata-doce (COLLADO & CORKE, 1999) podem ser utilizados para a fabricação de macarrão.

O amido é uma importante reserva energética dos vegetais, sendo composto pela mistura de biopolímeros de α -glicanas essencialmente linear (amilose) e ramificado (amilopectina). Acredita-se que a qualidade do macarrão apresenta melhores qualidades devido ao alto teor de amilose, restrito poder de inchamento e um tipo C padrão dos amidos utilizados na fabricação dos mesmos (COLLADO, MABESA, OATES, & CORKE, 2001). A utilização de amidos modificados, tais como gelatinização das matérias-primas (SAKURAI, 1985, LAI, 2002, GALLAGHER et al, 2004, KAUR et al, 2005), tratamentos hidrotermicos (HORMDOK & NOOMHORM, 2007; COLLADO & CORKE, 1999) , hidrocolóides e emulsificantes podem ser usados para melhorar as características dos produtos.

No entanto, amidos e farinhas nativos apresentam baixa resistência à força de cisalhamento, baixa elasticidade de gel (CHAM & SUWANNAPORN, 2010; FRANCO, WONG, YOO, & JANE, 2002). A maioria dos amidos nativos apresentam tendência a perder características de espessamento e viscosidade durante a cocção (CHAM & SUWANNAPORN, 2010). Diferentes tratamentos térmicos podem promover características no amido para a produção de macarrão tipo bihon (COLLADO et al., 2001) e veem sendo bem aceitos pela indústria e pelos consumidores. O tratamento térmico de baixa umidade (TTBU) é uma técnica em que a utilização de temperatura (80-120 °C) e baixa umidade (10-30%) promovem alterações na viscosidade, poder de inchamento e solubilidade dos amidos, aumenta a dureza de géis, bem como maior estabilidade ao cisalhamento mecânico (ZAVAREZE & DIAS, 2011). Durante o processamento do macarrão massas firmes, claras, elásticas, com sabor suave e baixa perda de sólidos ao

cozimento são características desejadas e também podem ser obtidas com o uso de gomas e hidrocolóides (BHATTACHARYA, ZEE, CORKE, & SAMPLES, 1999).

O amido de pinhão apresenta tipo C, baixo poder de inchamento e elevada retrogradação após TTBU, atendendo assim algumas das necessidades para o preparado de macarrão (PINTO et al., 2012). A utilização de amido de pinhão na elaboração de macarrão sem glúten pode ser uma alternativa para agregar valor a esta matéria prima sazonal e com grande importância cultural no Rio Grande do Sul.

O macarrão elaborado com amido pode oferecer determinados benefícios nutricionais aos consumidores como ser fonte de energia rápida. O desenvolvimento de massas alimentícias, à base de amido de pinhão constitui-se uma alternativa, por não conter glúten, para celíacos, tendo em vista que no mercado há carência de alimentos processados específicos para esta população. Neste contexto, objetivou-se com o trabalho avaliar as propriedades de tempo de cocção, perda de sólidos, firmeza e força de cisalhamento de massas alimentícias elaboradas com amido de pinhão nativo e modificado por tratamento térmico de baixa umidade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O amido de pinhão foi extraído conforme metodologia proposta por PINTO et al. (2012). O TTBU no amido de pinhão foi realizado nas amostras com 15, 20 e 25% de umidade equilibradas a 4 °C overnight. As amostras foram colocadas em vidros selados e autoclavadas a 120 °C por 1h. As amostras modificadas foram secas a 40 °C em estufa com circulação de ar, até aproximadamente 11% de umidade e na sequência moídas.

Os macarrões foram elaborados conforme descrito por HORMDOK & NOOMHORM, (2007) com adaptações. À parte, o amido nativo e os modificados (10%) foram adicionadas as gomas xantana e guar (1%) e água. Em seguida, a mistura foi submetida ao aquecimento até completa gelatinização. Após a gelatinização o restante do amido foi adicionado ao material gelatinizado e misturado em batedeira, por 15 minutos. Na sequência a massa de amido obtida foi processada em extrusora em matriz de 1,48 mm sem aquecimento. Na medida em que o macarrão foi extrusado, foi transferido para bandejas de tela com posterior secagem a 40°C em estufa com circulação de ar, por 18 horas.

O tempo de cocção foi determinado com a utilização de placas de vidro. Após 5 minutos de cocção as amostras foram pressionadas entre as placas de vidro a cada 30s e o tempo de cocção foi determinado quando verificado a completa gelatinização do centro do macarrão. A perda de sólidos ao cozimento foi avaliada pela evaporação da água de cocção a 105°C e expressa em porcentagem de sólidos perdidos na cocção (AACC, 1999). A firmeza e a força de cisalhamento foram determinadas 15 min após a cocção utilizando texturometro TA-XTplus (Texture Technologies Corp., Scarsdale, N.Y., U.S.A., and Stable Micro Systems, Godalming, Surrey, England). Um conjunto de cinco pedaços de macarrão foram colocados na plataforma e pressionados até o rompimento numa velocidade de 1.00 mm/s, utilizando probe tipo faca (TA-47, Pasta blade and plate).

As análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados o tempo de cocção, a perda de sólidos, a firmeza e a força de cisalhamento dos macarrões elaborados com amido de pinhão nativo e modificados. Os macarrões elaborados com amido nativo apresentaram maior tempo de cocção comparado aos produzidos com amido modificado de pinhão. A perda de sólidos na cocção dos macarrões elaborados com amido modificado foi menor em relação amido nativo. Este pode estar associado a menor solubilidade dos amidos modificados, reportados em trabalho anterior por PINTO et al. (2012). Os amidos modificados por TTBU sofrem um rearranjo a nível molecular impedindo a lixiviação da amilose durante o processo de cocção (CHUNG, LIU, & HOOVER, 2010). PURWANI & THAHIR, (2006) verificaram uma perda de sólidos entre 2,01 e 6,19 % de macarrões elaborados com diferentes cultivares de sago nativos e modificados por TTBU.

A firmeza e a força de cisalhamento não apresentaram diferenças entre os tratamentos, no entanto PURWANI & THAHIR, (2006) verificaram um aumento da firmeza, havendo uma correlação positiva entre o tempo de cocção e firmeza.

Tabela 1 - Tempo de cocção, perda de sólidos durante a cocção, firmeza e força de cisalhamento dos macarrões elaborados com amido de pinhão nativo e modificados.

Amostra (Umidade)	Tempo de cocção (min)	Perda de sólidos (%)	Firmeza (N)	Força de cisalhamento (g.s-1)
Nativo	7,50 a	26,10 a	163,35 a	23.697,07 a
15%	5,56 b	19,53 d	164,20 a	24.130,23 a
20%	5,25 b	24,47 c	164,77 a	24.408,03 a
25%	5,61 b	25,79 b	163,68 a	24.754,86 a

Os resultados são as medias de três determinações. Letras diferentes, na mesma coluna, diferem estatisticamente ($p < 0,05$).

4. CONCLUSÕES

A produção de macarrão utilizando amido de pinhão pode ser uma alternativa para agregar valor à matéria não convencional e o tratamento térmico de baixa umidade promove propriedades de cocção superiores aos produtos elaborados com amido nativo. No entanto melhorias no processo se fazem necessárias para diminuir a perda de sólidos durante a cocção dos macarrões.

5. REFERÊNCIAS

- AACC. (1999). Semolina, Pasta and Noodle Quality Method 66-50. In **Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists**. St. Paul, Minn: American Association of Cereal Chemists.
- BHATTACHARYA, M., ZEE, S. Y., CORKE, H., & SAMPLES, R. (1999). **Physicochemical Properties Related to Quality of Rice Noodles**. *Cereal Chemistry*, 76(6), 861–867.
- CHUNG, H.-J., LIU, Q., & HOOVER, R. (2010). Effect of single and dual hydrothermal treatments on the crystalline structure, thermal properties, and nutritional fractions of pea, lentil, and navy bean starches. **Food Research International**, 43(2), 501–508. doi:10.1016/j.foodres.2009.07.030

- COLLADO, L. S., & CORKE, H. (1999). Heat-moisture treatment effects on sweetpotato starches differing in amylose content. **Food Chemistry**, 65, 339–346.
- COLLADO, L. S., MABESA, L. B., OATES, C. G., & CORKE, H. (2001). Bihon-Type Noodles from Heat-Moisture-Treated Sweet Potato Starch. **Journal of Food Science**, 66(4), 604–609.
- EVANGELHO, J. A., PINTO, V. Z., ZAVAREZE, E. D. R., VANIER, N. L., DIAS, A. R. G., & BARBOSA, L. M. P. (2012). Propriedades Tecnológicas e Nutricionais de Pães Preparados Com Diferentes Proporções de Farinha de Arroz e Farinha de Arroz Extrusada. **Revista Brasileira de Agrociencia**, 18(4), 264–282.
- FRANCO, C. M. L., WONG, K., YOO, S., & JANE, J. (2002). **Structural and Functional Characteristics of Selected Soft Wheat Starches**. *Cereal Chemistry*, 79(2), 243–248.
- PINTO, V. Z., VANIER, N. L., KLEIN, B., ZAVAREZE, E. D. R., ELIAS, M. C., GUTKOSKI, L. C., DIAS, A. R. G. (2012). Physicochemical , crystallinity , pasting and thermal starch properties of heat-moisture-treated pinhao. **Starch - Stärke**, 64, 855–863. doi:10.1002/star.201200040
- PURWANI, E. Y., & THAHIR, R. (2006). **Effect of Heat Moisture Treatment of Sago**, 7(1), 8–14.
- ZAVAREZE, E. D. R., & DIAS, A. R. G. (2011). Impact of heat-moisture treatment and annealing in starches: A review. **Carbohydrate Polymers**, 83(2), 317–328. doi:10.1016/j.carbpol.2010.08.064