

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE COCÇÃO DE MACARRÃO SECO À BASE DE AMIDO DE MILHO

PINTO, VÂNIA ZANELLA¹; BÖHMER, BRUNA²; MADRUGA, KARINA²; KLEIN, BRUNA¹; VILLANOVA, FRANCIENE ALMEIDA²; DIAS, ALVARO RENATO GUERRA²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial - 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 e-mail autor: vania_vzp@hotmail.com

²Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial – Laboratório de Grãos - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão – CEP: 96010-900 – Pelotas – RS – Brasil, Telefone: (053) 3275-7258, e-mail orientado: argd@zipmail.com.br

1. INTRODUÇÃO

O processo convencional de produção de macarrão de arroz tem origem na Ásia, sendo um processo lento de cozimento com vapor objetivando a gelatinização do amido. A obtenção de uma massa coesa e passível de extrusão. Após o processo de extrusão a massa passa pelo processo de branqueamento, visando aumentar a estabilidade ao cozimento e melhorar a textura (JULIANO, SAKURAI 1985). Diversos métodos alternativos têm sido relatados visando simplificar o processo de fabricação, além de diminuir o tempo de preparo. Farinhas com moagem a seco, mesclas de farinha e amido, utilização de gomas como xantana e guar são alternativas para melhorar as características do macarrão e o processo produtivo. Massas firmes, claras, elásticas, com sabor suave e baixa perda de sólidos ao cozimento podem ser obtidas com o uso de gomas (BHATTACHARYA, ZEE, CORKE 1999).

O grau de pré gelatinização de farinha desempenha um papel desejável e muito importante na formação de textura de macarrão, embora algum nível de gelatinização seja necessária para produzir o efeito de ligação durante a extrusão. A gelatinização excessiva pode causar pressões de extrusão extremamente elevada (BHATTACHARYA, ZEE, CORKE 1999). RESMINI et al (1979) relataram que massas feitas com farinha de arroz e de arroz pré-gelatinizado (7%) produziram macarrão de qualidade muito melhor do que com 100% gelatinizado ou com farinha de arroz sem gelatinizar. O aumento da proporção de farinha gelatinizada de 7% para 10-15% não melhorou ainda mais a qualidade de cocção e da rede de compactação dos macarrões cozidos.

A utilização de amidos, hidrocolóides e emulsificantes, tratamentos diversos, tais como gelatinização das matérias-primas (JULIANO, SAKURAI, 1985; GALLAGHER et al, 2004), tratamentos hidrotérmicos (HORMDOK, NOOMHORM, 2007) podem ser usados para resolver os problemas presentes em massas de amido. HUANG et al. (2001) relatou que as massas sem glúten com características de qualidade semelhantes com massa à base de trigo foram produzidas quando níveis elevados de amido modificado, goma xantana e goma de alfarroba foram adicionados à fécula de mandioca, fécula de batata, farinha de milho e misturas de farinha de arroz. Também foi investigado o efeito dos níveis de gelatinização e uso de gomas (xantana e locust bean e a enzima transglutaminase na produção de macarrão livre de glúten (YALCIN , BASMAN, 2008).

Para as pessoas celíacas, macarrão de amido é uma alternativa para fonte de carboidratos isenta de glúten. A doença celíaca é causada pela susceptibilidade de um indivíduo para a fração gliadina do glúten e trigo e outras proteínas solúveis no álcool (prolaminas) de cevada e centeio (YALCIN, BASMAN, 2008). A ingestão destas proteínas provoca uma resposta inflamatória, resultando na destruição da estrutura das vilosidades do intestino delgado. Isso leva à má absorção de vários nutrientes importantes como ferro, ácido fólico, cálcio e vitaminas lipossolúveis. Atualmente, o único tratamento eficaz para doença celíaca é uma adesão restrita ao longo da vida a uma dieta sem glúten (FEIGHERY, 1999; INMAN-Felton, 1999; GREE, JABRI, 2003).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho sendo que a cultura ocupou, na safra 2008/2009, uma área de 14,2 milhões de hectares com uma produção de 51,9 milhões de toneladas de grãos (CONAB, 2012). Além do tradicional uso como ração animal, o milho é consumido em uma variedade de formas, servindo de insumo para produção de pelo menos uma centena de produtos (PAES, 2006). O amido de milho é ingrediente valioso para a indústria de alimentos, sendo amplamente usado como um agente de gelificação, espessante, de volume e na retenção de água (SINGH et al., 2003).

Com isso, o objetivo deste estudo foi elaborar macarrão de amido de milho com as gomas guar e xantana associadas avaliando o efeito da utilização de gomas e amido gelatinizado nas propriedades de cocção na produção de macarrão, sendo assim uma alternativa ao consumidor celíaco e aos fabricantes de massas alimentícias possibilitando a ampliação e diversificação de seu mercado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

Amido de milho comercial (Maizena®) e as gomas xantana e guar foram adquiridos no mercado local de Pelotas, para a elaboração do macarrão.

2.2 Elaboração dos macarrões

Os macarrões foram elaborados conforme descrito por BHATTACHARYA, ZEE, CORKE (1999), com adaptações. Parte do amido foi misturado as gomas xantana (50%) e guar (50%) e submetido ao aquecimento até completa gelatinização. Após a gelatinização o restante do amido foi adicionado ao amido gelatinizado e às gomas e misturados em batedeira planetária (Kenwood Eletronic), por 5 minutos. Na sequência a massa de amido foi moldada em equipamento com rosca sem fim (Kenwood Eletronic) com matriz de 3 mm. Em seguida o macarrão foi e seco a 40 °C em estufa com circulação de ar, por 16 horas.

2.3 Perda de sólidos na cocção e capacidade de reidratação

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, 1995), enquanto o ganho de peso após o cozimento do macarrão foi registrada como a capacidade de reidratação (%). O tempo de cocção foi determinado com a utilização de placas de vidro (COLLADO et. al, 2001). Após 5 minutos de cocção as amostras foram pressionadas ente as placas de vidro a cada minuto e o tempo de cocção foi determinado quando verificado a completa gelatinização do centro do macarrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A qualidade de cozimento dos macarrões de amido de milho está apresentada na Tabela 1. A perda de sólidos e a reidratação denotam fatores importantes para a qualidade de cozimento do macarrão (HORMDOK, NOOMHORM, 2007). O macarrão de amido de milho apresentou elevada perda de sólidos na cocção em água, comparados com os dados da literatura que avaliaram macarrão de arroz (0,75%) (HORMDOK, NOOMHORM, 2007) e de amido de batata doce (3,0%) (COLLADO et. al, 2001). Esta característica ocorreu pelas divergências nos métodos de preparo, pois na maioria dos trabalhos se utiliza extrusão, processo este, com elevado custo de instalação.

A reidratação insuficiente geralmente resulta no macarrão com fios grosseiros, mas a absorção de água em excesso muitas vezes resulta em macarrão mole e pegajoso (JIN, WU, E WU, 1994).

Tabela 1. Perda de sólidos e reidratação dos macarrões cozidos elaborados com amido de milho e gomas*

Parâmetros	Amido gelatinizado (%)	Concentração de goma (%)		
		0,5%	1,0%	1,5%
Perda de sólidos (%)	5	20,13 ^{bA}	19,52 ^{aA}	19,24 ^{aA}
	10	24,30 ^{cA}	20,78 ^{aB}	16,25 ^{bC}
	15	27,08 ^{aA}	20,25 ^{aB}	15,72 ^{bC}
Reidratação (quantidade de vezes)	5	4,31 ^{aA}	3,63 ^{aB}	3,72 ^{aB}
	10	3,63 ^{abA}	2,98 ^{aA}	2,98 ^{aA}
	15	2,93 ^{bA}	3,22 ^{aA}	3,20 ^{aA}

* Os resultados são as médias de três determinações. Letras minúsculas diferentes, na mesma coluna para cada propriedade, e letras maiúsculas diferentes, na mesma linha, diferem estatisticamente ($p < 0,05$), entre o conteúdo de amido gelatinizado e gomas, respectivamente.

Os macarrões de amido de milho apresentaram menor perda de sólidos com 1,5% de goma e 10 e 15% de amido gelatinizado. No entanto com 1% de gomas o resultado não apresentou diferenças, indicando que a goma apresenta maior efeito que o amido gelatinizado na perda de sólidos.

A reidratação dos macarrões não apresentou diferenças significativas nos tratamentos com 1,0% e 1,5% de goma. Apenas o tratamento com 0,5% de goma e 5% de amido gelatinizado apresentou efeito em relação às concentrações de amido gelatinizado (5% e 15%).

4. CONCLUSÕES

A produção de macarrão de amido de milho pode ser uma alternativa a disponibilidade de produtos isentos de glúten. O processo sem extrusão térmica é viável e produz macarrão com boa capacidade de reidratação. O tratamento com as maiores concentrações, tanto de goma, quanto de amido gelatinizado apresenta a menor perda de sólidos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACC. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved Methods**, 10th ed., St. Paul: AACC, 1995

BHATTACHARYA, M.; ZEE, S. Y.; CORKE, H. Physicochemical Properties Related to Quality of Rice Noodles, **Cereal Chemistry**, 76 6 861–867, 1999.

COLLADO, L. S., MABESA, L. B., OATES, C. G., CORKE. H. *Bihon-Type Noodles*

from Heat-Moisture-Treated Sweet Potato Starch. **Journal of Food Science**, 66, 4, 2001.

CONAB. **Milho**. Brasília, DF, Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/PR/Milho%20Abril%202009.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

FEIGHERY, C. Fortnightly review: celiac disease. **BMJ**, 319, 236-239, 1999.

GALLAGHER, E., ARENDT, E. K., GORMLEY, T. R. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. **Trends in Food Science and Technology**, 15(5), 143–152. (2004).

GREEN, P. H R, JABRI, B., Coeliac disease, **THE LANCET**, 362, 2003.

HUANG, X.; KAKUDA, Y.; CUI, W. Hydrocolloids in emulsions: particle size distribution and interfacial activity. **Food Hydrocolloids**, 15, 533-542, 2001.

INMAN-Felton, A. E. RD. Overview of Gluten-Sensitive Enteropathy (Celiac Sprue), **Journal of the American Dietetic Association**, 99, 3, 352, 1999.

JIN, M., WU, J., WU, X. **A study on the properties of starches for starch noodle making**. In G. XIE, Z. MA (Eds.), Proceedings of the 1994 international symposium and exhibition on new approaches in the production of food stuffs and intermediated products form cereal grains and oil seeds (488–496). CCOA/ICC/AACC Meeting, Beijing, China, 1994.

JULIANO, B. O., SAKURAI, J. Miscellaneous rice products. In B. O. Julaino, **Rice: Chemistry and technology**, 2nd ed., 592–599 St.Paul, Minnesota: AACC, 1985.

HORMDOK, R; NOOMHORM, A. Hydrothermal treatments of rice starch for improvement of rice noodle quality. **LWT - Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, v. 40, n. 10, p. 1723-1731, 2007.

PAES, M. C. D. **Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 6 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 75), 2006.

RESMINI, P., LENNER, A., DEBERNARDI, G., GERARDO, D. **Technology and ultrastructure of pasta (noodles) produced with rice flour**, 24p. Milan, Italy: Centro Ricerche Soc., Braibanti, 1979.

SINGH, N., SINGH, J., KAUR, L., SODHI, N. S., GILL, B. S., Morphological, thermal and rheological properties of starches from different botanical sources, **Food Chemistry**, 81, 219–231, 2003.

YALCIN, S., BASMAN, A. Quality characteristics of corn noodles containing gelatinized starch, transglutaminase and gum, **Journal of Food Quality**, 31, 4, 465–479, 2008.