

# **AVALIAÇÃO FÍSICO-SENSORIAL DE PÃO DE FORMA DOCE ELABORADO COM FARINHA DE BATATA DOCE DE POLPA ALARANJADA E MISTURA DE AMIDOS NATIVOS E MODIFICADOS ISENTOS DE GLÚTEN.**

Juliana Cristina BASSAN<sup>1</sup>; Gisela Aparecida Omete FERREIRA<sup>1</sup>;  
Luiz Fernando Santos ESCOUTO<sup>2</sup>

## **RESUMO**

O objetivo do trabalho foi desenvolver e avaliar a aceitabilidade de pão de forma doce isento de glúten elaborado com farinha de batata doce de polpa alaranjada e mistura de amidos nativos e modificados. Os indicadores de análise física foram: massa assada (g), volume (cm<sup>3</sup>), volume específico (cm<sup>3</sup>/g), densidade (g/cm<sup>3</sup>), perdas na cocção (g), índice de conversão, diâmetro (cm) e espessura (cm) mensurados em quadruplicata. Os indicadores de análise sensorial foram: cor, aroma, sabor e textura. O índice de aceitabilidade foi expresso percentualmente utilizando a escala hedônica de 9 pontos. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método descritivo. Os valores médios de análise física foram: 601g massa assada (massa crua = 700g), 366,25cm<sup>3</sup> volume, 0,61cm<sup>3</sup>/g volume específico, 1,64g/cm<sup>3</sup> densidade, 99g perdas na cocção, 0,85 para o índice de conversão, 95,24mm de diâmetro e 20mm de espessura. O produto foi avaliado por 72 provadores dos quais 93,05% discentes, 70,83% do total entre 20 e 30 anos e 70,83% pertenciam ao sexo feminino. A média obtida entre os indicadores de análise sensorial foi de 7,2 e o pão de forma doce obteve um índice de aceitação de 80,01% e 66,67% dos provadores responderam que comprariam o produto. Pode-se concluir que o pão de forma doce isento de glúten elaborado com farinha de batata doce de polpa alaranjada e amidos nativos e modificados foi aceito, por provadores, em sua maioria, estudantes, jovens e do sexo feminino.

Palavras chave: pão, glúten, batata doce alaranjada.

## **SUMMARY**

PHYSICAL-SENSORIAL EVALUATION OF A SWEET NON GLUTEN FREE SLICED BREAD PREPARED WITH ORANGE PULPED SWEET POTATO FLOUR AND MIXTURE OF NATIVE AND MODIFIED STARCHES .The objective of this study was to development and evaluate the acceptability of sweet gluten free sliced bread prepared with orange pulped sweet potato flour and

---

<sup>1</sup> Graduada em Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia de Alimentos - FATEC – Marília/SP - jc-bassan@hotmail.com, gomef\_41@hotmail.com.

<sup>2</sup> Docente e Pesquisador da Faculdade de Tecnologia de Alimentos – FATEC – Marília/SP - educacaoparaosabor@gmail.com.

mixture of native and modified starches. The physical analysis indicators were: baked mass (g), volume (cm<sup>3</sup>), specific volume (cm<sup>3</sup>/g), density (g/cm<sup>3</sup>), cooking losses (g), conversion index, diameter (cm) and thickness (cm) measured in four repetitions. The sensorial analysis indicators were: color, flavor, taste and texture. Acceptability index was expressed in percentage using the of hedonic scale 9 points. The results were statistically analysed by descriptive methods. The average values of physical analysis were: baked mass = 601g (crude mass = 700g), volume = 366,25cm<sup>3</sup>, specific volume = 0,61cm<sup>3</sup>/g, density = 1,64g/cm<sup>3</sup>, cooking losses = 99g, conversion index = 0,85, diameter = 95,24mm and thickness = 20mm. The product was evaluated by 72 tasters were 93,05% were students, 70,83% of all ageing 20 to 30 years old and 70,83% female. The average to sensorial indicators was 7,2 and the sliced bread had 80,01% of acceptability index 66,67% of all tasters declared that they would buy the product. It is possible to concluded that sweet gluten free sliced bread prepared with flour of orange pulped sweet potato was accepted by the tasters represented mainly by young female students.

**Key words:** sliced bread, gluten, orange sweet potato

## INTRODUÇÃO

A intolerância ao glúten é manifestada através de problemas gastrintestinais levando a um atrofiamento das células responsáveis pela absorção de nutrientes vitais ao organismo humano (TAYLOR, 1999; SOARES, *et al.*, 2001; ACELBRA, 2004; ESCOUTO; CEREDA, 2000; 2004; SILVA, *et al.*, 2006). Pesquisas voltadas para elaboração de produtos isentos de glúten, substituindo os cereais como trigo, aveia, cevada e centeio, com fontes amiláceas, de milho, arroz, batata, mandioca entre outros vêm crescendo gradativamente com o intuito de, atender o mercado de alimentos para este público específico (CEREDA; VILPOUX, 2003; KOTZE, 2006).

O polvilho doce e azedo são capazes de gerar massas que submetidas ao assamento se expandem sem a necessidade de adição de fermento ou de processo de extrusão (APLEVICZI; DEMIATE, 2007) tendo grande importância para indústria de alimentos como agentes espessantes e/ou estabilizantes (SILVA, *et al.*, 2006) e, deste modo, assumindo papel importante na produção de panificáveis isentos de glúten. Segundo APLEVICZI e DEMIATE (2007), a produção de amidos modificados é uma alternativa que vem sendo desenvolvida há algum tempo com a finalidade de superar as limitações dos amidos nativos, aumentando a utilidade desse polímero nas aplicações industriais.

O uso batata doce de polpa alaranjada surge como alternativa de suplementação alimentar para suprir a carência de vitamina A devido à presença e fonte barata e abundante de  $\beta$ -caroteno (RODRIGUES-AMAYA, 2004), além da facilidade de cultivo, (HAVERSTPLUS, 2003). No Brasil a Embrapa Hortaliças e Embrapa Agroindústria de Alimentos já utilizam a farinha para produção de bolos, pães e biscoitos como fonte de vitamina A, que são servidos em escolas de todo o país (EMBRAPA, 2007).

Segundo Moreira (2007) o produto sem glúten que o público celíaco gostaria de encontrar com maior facilidade no mercado é o pão. Para obter massa coesa o suficiente para permitir expansão durante o processo de cozimento e pão com miolo semelhante ao pão de trigo, El-dash (1991) propôs a formação de uma rede de polissacarídeos e autores como Escouto & Cereda (2000, 2004) ao analisarem a formação de uma rede capaz de reter os gases observaram redução significativa de gomosidade. Escouto & Cereda (2000) encontraram em pão sem glúten com derivados de mandioca uma aceitabilidade de 86,22% e intenção de compra de 92,25%. Hecktheuer & Moreira (2007) desenvolveram pré-mistura sem glúten à base de farinhas de arroz e soja com boa aceitabilidade entre celíacos e não celíacos. Bassan et al., (2008) em ensaios preliminares avaliaram, por meio de análises físicas, a boa formação da massa para pão sem glúten com farinha de batata doce alaranjada.

O objetivo do trabalho foi desenvolver e avaliar a aceitabilidade de pão de forma doce isento de glúten elaborado com farinha de batata doce de polpa alaranjada e mistura de amidos nativos e modificados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado nas dependências do Laboratório de Processamento de Alimentos da Faculdade de Tecnologia em Alimentos de Marília-FATEC. Para o preparo da massa foram utilizados farinha de batata doce de polpa alaranjada, amidos de milho, arroz, polvilho doce e azedo, açúcar, fermento químico e biológico, sal, lecitina de soja em pó, amido pré-gelificado, erva doce, margarina, ovos, leite integral e vinagre de maçã. A massa foi submetida a assamento a duas temperaturas 150°C/30min e 180°C/30min.

Tabela 1. Formulação básica de pão de forma doce isento de glúten com farinha de batata de polpa alaranjada com peso em % calculados sobre o peso total da formulação.

<b>Ingredientes</b>	<b>Percentagens (%)</b>
Farinha de Batata Doce Alaranjada	9,96
Amido de Milho	19,93
Amido de Arroz	1,66
Amido Pré-gelificado	1,00
Polvilho Doce	9,96
Polvilho Azedo	1,66
Açúcar	6,64
Sal	0,66
Fermento Químico	0,66
Fermento Biológico	0,66
Lecitina de Soja	1,00
Margarina	6,64
Erva Doce	0,17
Leite	26,57
Ovos	12,49
Vinagre de Maçã	0,33
<b>Total</b>	<b>100</b>

Para cada parâmetro físico foi calculada a média aritmética em quadruplicata. O volume foi obtido em  $\text{cm}^3$  pelo deslocamento de sementes de painço em proveta graduada de 2 litros. Para o cálculo de volume específico e densidade utilizou-se a relação volume/peso em  $\text{cm}^3/\text{g}$  e peso/volume em  $\text{g}/\text{cm}^3$  (ESCOUTO, 2004). O diâmetro e a espessura foram medidos através de cortes centrais, sendo estas submetidas à medição com utilização de paquímetro Mitutoyo expresso em centímetros (ESCOUTO & CEREDA, 2004). O índice de conversão foi calculado pela razão entre os valores encontrados para massa assada e massa crua (PHILIP, 2003). As perdas na cocção foram definidas subtraindo-se dos valores da massa crua a massa assada e expressas percentualmente (PHILIP, 2003). A massa crua e assada foram expressas em gramas. A amostra foi avaliada por 72 provadores não treinados com idade entre 16 e 66 anos, de ambos os sexos abrangendo funcionários, docentes e discentes da FATEC-Marília. Para o teste de aceitabilidade foram avaliados os atributos: cor, aroma, sabor e textura por meio de escala hedônica de 9 pontos e a intenção de compra (COHEN, 2005). Por meio da estatística descritiva os resultados foram organizados e analisados através das médias, notas mínima e máxima, desvio padrão, percentagens do índice de aceitação e intenção de compra (AYRES & AYRES, 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para massa crua, massa assada, índice de conversão, volume, volume específico, densidade, espessura, altura e diâmetro da fatia e perdas na cocção foram respectivamente: 700g, 601g, 0,85, 366,25  $\text{cm}^3$ , 0,61  $\text{cm}^3/\text{g}$ , 1,64  $\text{g}/\text{cm}^3$ , 20 mm, 77,24 mm, 95,24 mm

e 14,14%. Diferentemente do encontrado por Escouto & Cereda (2004) e Sunada *et al.*, (2005) os resultados mostraram formação de lastro, ou seja, adequação da massa à geometria da forma e estrutura alveolar composta por células arredondadas e alongadas com ausência de gomosidade. Isto provavelmente devido a ação dos fermentos e a mescla de amidos em estados físicos e químicos distintos. Embora Esteller & Lannes (2005) discutiram parâmetro de qualidade para pão de forma tradicional e indicaram que parâmetros como volume específico baixo e densidade alta estejam associados ao alto teor de umidade os resultados encontrados para pão sem glúten não confirmam esta relação.

**Tabela 2.** Resumo da estatística descritiva do teste de aceitação global do pão de forma doce isento de glúten elaborado com farinha de batata doce de polpa alaranjada.

Variável	Nº obs.	M. notas	N. mín.	N. máx.	S	I.A.	I.C.
Aceitação do pão	72	7,20	3	9	0,27	80,01%	66,67%

Nº obs. = número de observações; M. notas = médias das notas; N. mín. = nota mínima; N. máx. = nota máxima; S = desvio padrão; I.A. = índice de aceitação; I.C. = intenção de compra.

Para as 72 observações os resultados de desvio padrão (0,27) e média global que significa “gostei ligeiramente” na escala hedônica (7,2), indicaram um índice de aceitação de 80,01% e 66,67% dos provadores comprariam o produto (Tabela 2). Os limites mínimo e máximo estiveram entre 16 e 66 anos. Destes 70,83% no intervalo de 20 a 30 anos e 70,83% feminino, esta preferência está relacionada à procura por alimentos saudáveis e com possíveis propriedades funcionais. 93,06% eram estudantes regularmente matriculados na Faculdade de Tecnologia em Alimentos de Marília

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o pão de forma doce com farinha de batata doce de polpa alaranjada foi aceito com um índice de 80,01%, por provadores em sua maioria jovem, estudante e feminino e 66,67% comprariam o produto. O produto apresentou características físicas semelhantes ao pão de forma tradicional, com estrutura alveolar e geométrica satisfatórias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACELBRA. Disponível em: [www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php](http://www.ancelbra.org.br/2004/estatisticas.php). Acesso em: 27 de abril de 2007.

APLEVICZI, K. S; DEMIATE, I. M. Caracterização de amidos de mandioca nativos e modificados e utilização em produtos panificados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.27, n.3, p.478-484, jul/set, 2007.

ATZINGEN, M. C. B. C. VON; SILVA, M. E. M. PINTO E. Inhambe na formulação de pão sem glúten. *Nutrire*, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 33-48, 2001.

AYRES, M.; AYRES, Jr.M. **Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Manaus: Sociedade Mamirauá, 1998.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Massas alimentícias alternativas à base de amido. In: CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas. (Ed). **Culturas de tuberosas amiláceas Latinoamericanas**, v. 3. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. cap. 10, p.200-219.

COHEN, K. de O., et al. Parâmetros físicos e aceitabilidade sensorial de chocolate ao leite e de produtos análogos elaborados com liquor e gordura de cupuaçú. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 8, n. 1, p. 17-23, jan/mar., 2005.

EL-DASH, A.A. Molecular structure of glúten and viscoelastic properties of dough: a new concept. In: Brazilian Congress of protein,1, **Proceedings**:p.511, 1991.

EMBRAPA.Disponível em:<http://www.embrapa.gov.br/embrapa/imprensa/noticias/2007/junho/4a-semana/noticia.2007-06-29.7636801466>. Acesso em: 14 de dezembro de 2007.

ESCOUTO, L.F.S.; CEREDA, M.P. **Development of the breadmaking product at basis of cassava driving at the hypersensitive at the gluten**. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na agricultura) – Botucatu - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000, 139p.

ESCOUTO, L.F.S.; CEREDA, M.P. **Elaboração pré-mistura de massa para pão sem a partir de derivados energéticos de mandioca**. Tese (Doutorado em Agronomia/ Energia na Agricultura) – Botucatu - Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2004, 93p.

ESTELLER. M. S.; LANNES S. C. da S. Parâmetros complementares para fixação de identidade e qualidade de produtos panificados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 25(4): 802-806, out.-dez. 2005.

FERREIRA, S. M. R. ; ALVES, S. P. M. Avaliação da qualidade do pão de fôrma em sistema de alimentação coletiva: uma proposta. **Higiene Alimentar**, Curitiba, v. 17, n. 107, p. 34-42, 2003.

HAVERSTPLUS-International Potato Center. **VITAA—The Vitamin A for Africa Partnership: Paving the way for food-based solutions to under-nutrition**. Paving the way for food-based solutions to under-nutrition. Lima: International Potato Center, 2003.

KOTZE, L. M. da S. Doença celíaca. **Jornal Brasileiro de Gastroenterologia**, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.23-34, jan./mar. 2006.

MOREIRA, M.R. **Elaboração de pré-mistura para pão sem glúten para celíacos**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos)-Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2007, 102p.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. Barueri: Manole, 2003. p.27 – 35.

RODRIGUES-AMAYA D.B. Advances in food carotenoid research: contribution of a Brazilian laboratory. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 63(2):129-38, 2004.

SILVA, P.C da *et al* . **Doença celíaca:Revisão**. *Clin. Pesq. Odontol.*, Curitiba, v.2, n.5/6, p. 401-406, jul./dez. 2006

TANABE, S., ARAI, S., WATANABE, M. **Modification of wheat flour bromelainand baking hypoallergenic bread with added ingredients**. *Biosci, Biotechnol, Biochem.* v. 60, p. 1269-72, 1996.

TAYLOR, S.T. Perspectivas para el futuro: Nuevos problemas - alergenos alimentarios. In: Conferencia sobre Comercio Internacional de Alimentos a Partir del Año 2000: Decisiones basadas en criterios científicos, armonización, equivalencia y reconocimiento mutuo Melbourne, **Anales**: p.11-15 de octubre de 1999.