

ACEITABILIDADE DE BOLO ELABORADO COM PÓ ALIMENTÍCIO OBTIDO DA CASCA DE MANGA *Tommy Atkins*

Antônio Jackson Ribeiro Barroso¹, Mayk Charles Silva Caldas², José Carlos Ferreira², Flávia Cristina dos Santos Lima², Pedro Esequiel Pacheco Cintra Braga³

¹Tecnólogo em Laticínios e servidor administrativo do IFPE – *campus* Belo Jardim.

²Docentes do IFPE – *campus* Belo Jardim.

³Discentes do curso técnico em agroindústria do IFPE – *campus* Belo Jardim.

*Corresponding author: e-mail: antonio.barroso@belojardim.ifpe.edu.br

ABSTRACT – A pesquisa teve como objetivo principal o aproveitamento de resíduo agroindustrial da manga, para uso na produção de produtos da panificação. O pó alimentício da casca de manga foi obtido no setor de agroindústria do IFPE - campus Belo Jardim. Foram elaborados três bolos com concentrações (A=16%, B=14% e C=12%) diferentes de pó alimentício da casca de manga, para verificação da aceitabilidade deste produto). Para o teste de aceitação do produto utilizou-se escala hedônica de 9 pontos para avaliar os parâmetros maciez, cor, esfarelamento e sabor. Os resultados foram avaliados estatisticamente por análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). A menor concentração de pó apresentou melhor resultado no atributo sabor, considerado aceito para o consumo. As notas da amostra C foram superiores as amostras A e B, exceto para maciez. Na avaliação sensorial, todos os bolos apresentaram boa aceitação por parte dos julgadores.

1. INTRODUÇÃO

A fruticultura é um dos segmentos de maior destaque da economia brasileira. Com evolução contínua, este setor, que atende um mercado interno em constante crescimento, vem também ganhando o mercado externo com frutas tropicais e de clima temperado (Brazilian fruit, 2003).

No Brasil o crescimento do processamento industrial de frutas tropicais, gerando uma grande quantidade de resíduos (Souza, 2009). Estes resíduos agroindustriais estão entre as maiores fontes de biomassa no mundo. Esta quantidade de resíduos que anualmente é de 597 milhões de toneladas, Leitão et al. (2010) gera considerável prejuízo às atividades econômicas do setor agroindustrial e ao meio ambiente.

O acúmulo desses resíduos desencadeia uma sucessão de problemas de origem ambiental decorrentes do desequilíbrio gerado pela decomposição descontrolada deste material, além da perda de recursos energéticos potenciais, gerando um problema econômico, então, a transformação destes resíduos agroindustriais permite o desenvolvimento de tecnologia principalmente em países emergentes, onde este tipo de material é muito abundante justamente pelo fato desses países apresentarem grandes produções agrícolas, matérias-primas e baixas produções de materiais manufaturados (Lima et al., 2013).

A manga (*Mangifera indica* L.) pertence à família Anacardiaceae e devido as suas excelentes qualidades de sabor e aroma é muito apreciada, figurando entre as frutas tropicais de maior expressão econômica nos mercados interno e externo (Brandão *et al.*, 2003). No processo industrial dessa matéria-prima, cascas e caroços são desprezados e correspondem cerca de 16,0% do fruto (Carvalho *et al.*, 2004).

No Brasil são cultivadas as variedades *Bourbon*, *Espada*, *Coqueiro*, *Ouro*, entre outras, tais como as variedades *Tommy Atkins*, *Haden*, *Keitt*, *Palmer*, de ampla aceitação no mercado. Em relação ao consumo, a preferência do consumidor é por um fruto com baixa acidez, teores elevados de sólidos solúveis e ausência de fibras (Sugai, 2002).

No mercado nacional, a manga é comercializada quase que exclusivamente na forma *in natura*, embora também possa ser encontrada nas formas de suco integral e polpa congelada (Ito, 2007). Centraliza-se em uma única variedade, a norte-americana *Tommy Atkins*, representando 79% da área plantada no Brasil. Variedade muito produtiva, daí ter sido escolhida pelos produtores para seus plantios, tem casca de coloração vermelha e ausência de fibras em sua polpa (Pinto, 2003).

Conforme Gondim, *et al.*, (2005), as frutas e os vegetais são exemplos de importantes fontes de elementos essenciais. Os minerais desempenham uma função vital no desenvolvimento e boa saúde do corpo humano e as frutas são consideradas as principais fontes de minerais necessários na dieta humana.

Segundo Felipe, *et al.*, (2006) o pó da casca de manga possui: cálcio 39,80 mg/100g, sódio 72,22mg/100g, potássio 205,79mg/100g, cobre 0,41mg/100g, ferro 3,93mg/100g, zinco 13,49mg/100g e manganês 0,73mg/100g. Portanto este trabalho teve como objetivo aproveitar o resíduo agroindustrial da polpa da manga e apresentar uma alternativa de consumo para o pó alimentício obtido da secagem e trituração da casca de manga, bem como verificar a sua aceitabilidade quando apresentada aos provadores como ingredientes de produtos alimentícios na panificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A obtenção do pó alimentício da casca de manga foi realizada na agroindústria do IFPE - *campus* Belo Jardim. A fruta foi produzida no setor de fruticultura do campus, onde foram

transportadas até a unidade educativa de processamento de frutas e hortaliças. Nesta unidade as frutas foram selecionadas, higienizadas e cortadas sendo em seguida colocadas na despulpadeira (ITAMETAL modelo 025.DF 08, CV 1 220V trifásico com peneira de 1,5 mm de diâmetro) para a separação da polpa/casca/caroço.

2.1 Obtenção do pó alimentício

Após a separação da polpa/casca/caroço, as cascas da manga foram dispostas em estufa (QUIMIS Q317M12, 220V, temperatura máxima 200°C) para secagem à temperatura de 65°C por 24 horas. Em seguida o material seco foi moído em triturador (METVISA Tipo MP 200 com peneira de 1cm diâmetro) para a obtenção do pó alimentício. Depois, o pó foi armazenado em potes de vidro protegidos da luz para melhor conservação de suas características até o momento de sua utilização.

2.2 Obtenção do bolo

O pó alimentício da casca de manga nas concentrações (A=16%, B=14% e C=12%), foi usado na substituição da farinha de rosca no preparo do bolo que tem como ingredientes: 250g de margarina, 14 ovos, 525g de açúcar, 20g de canela em pó e 20g fermento químico.

Para o preparo coloca-se as claras em uma batedeira e bater até ficarem em neve e reservar. Em seguida coloca-se na batedeira a manteiga, o açúcar, as gemas, o pó alimentício, o fermento, a canela em pó e bater bem. Na sequência, acrescenta-se as claras em neve misturando devagar. Depois, coloca-se a massa em um tabuleiro untado e forrado com papel manteiga e levar ao forno para assar 180°C por 40 minutos.

2.3 Análise Sensorial

Após a fabricação do bolo, o mesmo foi cortado em cubos com tamanho médio de 5 cm³, sendo o mesmo apresentado, acompanhado de água e biscoito água e sal, a provadores não treinados com faixa etária de 15-50 anos de idade que são parte integrante da comunidade escolar do campus Belo Jardim.

Os testes de aceitação foram realizados em cabines individuais, no período da tarde. As amostras foram servidas aos provadores a temperatura ambiente, em pratos plásticos e com orientação sobre o preenchimento da ficha resposta. Foram aplicados testes de aceitação sensorial de cor, sabor, maciez e esfarelamento utilizando-se escala hedônica (Peryam e Pilgrim, 1957) estruturada de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei, 1 = desgostei muitíssimo) aplicada a 70 provadores não treinados (Meilgaard *et al.*, 1991).

2.4 Análise estatística

A aceitação do produto pelos provadores foi avaliado utilizando o software ASSISTAT (Silva e Azevedo, 2009), onde foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores médios obtidos na avaliação sensorial, bem como, os respectivos desvios padrões. Observa-se também que as amostras apresentaram bons resultados para a avaliação sensorial e não houve diferença significativa entre ambas, exceto para o atributo SABOR que apresentou diferença entre as amostras A e B, mas não diferenciaram entre A/C nem B/C.

Tabela 1 - Resultados das respectivas médias com desvio padrão.

AMOSTRAS	MACIEZ	COR	ESFARELAMENTO	SABOR
A	7,66a ± 1,28	7,24a ± 1,50	7,26a ± 1,59	6,97a ± 1,92
B	7,14a ± 1,81	7,34a ± 1,47	7,43a ± 1,56	6,99b ± 1,85
C	7,57a ± 1,52	7,43a ± 1,36	7,53a ± 1,58	7,53ab ± 1,60

*Valores médios numa mesma coluna com letras minúsculas iguais, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Na tabela acima observa-se que os bolos elaborados obtiveram uma aceitação excelente em todos os atributos, pois apesar do sabor residual e característico do pó alimentício da casca de manga não foi apresentado nenhuma rejeição. Segundo Felipe, *et al.*, 2006, a casca da manga possui um elevado teor de minerais. Minerais estes que podem ser melhor adquiridos pela população humana através do consumo de bolos ou outros produtos que vierem a ser desenvolvidos para minimizar as perdas e desperdício de frutas e hortaliças.

Dentre as amostras apresentadas aos provadores para avaliação sensorial, a amostra C se destacou por apresentar maior aceitabilidade para o atributo SABOR, sendo que estatisticamente não houve diferença significativa ao nível de erro de 5% desta amostra com as demais, assim, os dados estatísticos mostram que o produto se colocado à venda teria saída e seria uma boa fonte de minerais a ser acrescentada na alimentação.

É interessante destacar que em todos os casos a substituição da farinha de rosca não alterou as características do bolo, o que é um resultado promissor, pois, apesar das características da farinha o bolo não houve perda na qualidade da estrutura do bolo.

4. CONCLUSÃO

A substituição da farinha de rosca pelo pó alimentício da casca da manga na fabricação do bolo influenciou positivamente na composição nutricional e não afetou as características sensoriais do produto. Na avaliação das três concentrações de pó alimentício utilizadas, verificou-se que as três amostras não sofreram influência quanto à qualidade do bolo, apresentando-se com

boa aceitação, levando a concluir que as diferentes concentrações podem ser utilizadas na elaboração de produtos de panificação, dependendo da sua disponibilidade.

5. REFERÊNCIAS

BRANDÃO, M.C.C., MAIA, G.A., LIMA, D.P., PARENTE, E.J.S., CAMPELO, C.C., NASSU, R.T., FEITOSA, T., SOUSA, P.H.M Análise físico química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico solar. *Rev. Bras. Frutic.*, v.25, n.1, p.38-41, 2003.

BRAZILIAN FRUIT. *Fruticultura: apresentação.* 2004. Disponível em: <http://www.brazilianfruit.org>. Acesso em: 20 fev. 2014.

CARVALHO, C. R. L.; ROSSETTO, C. J.; MANTOVANI, D. M. B.; MORGANO, M. A.; CASTRO, J. V.; BORTOLETTO, N. Avaliação de cultivares de mangueira selecionadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas comparadas a outras de importância comercial. *Rev. Bras. Frutic.*, v. 26, n. 2, p. 264-271, 2004.

FELIPE, E. M. F. COSTA, J. M. C. MAIA, G. A. HERNANDEZ, F. F. Avaliação da qualidade de parâmetros minerais de pós-alimentícios obtidos de casca de manga e maracujá. *Alim. Nutr.*, v.17, n.1, p.79-83, 2006.

GONDIM, J.A.M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc. Tecnol. Alim.*, Campinas, v.25, n.4, p.825-827, 2005.

ITO, Ana Paula; et. al. Efeito do processo de desidratação osmótica a pulso de vácuo na transferência de massa e nas propriedades reológicas e de cor de fatias de manga. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* vol.27 suppl.1 Campinas Aug. 2007.

JAYARAMAN, K. S. Development of intermediate moisture tropical fruits and vegetable products: technological problems and prospects. Essex: *Elsevi. Appl. Sci.*, 175p., 1988.

LEITÃO, V. F. GOTTSCHALK, L. M. F.; FERRARA, M. A.; NEPOMUCENO, A. L.; MOLINARI, H. B. C.; BOM, E. P. S. Biomass residues in Brazil: Availability and potential uses. *Waste and Biomass Valorization*, v.1, p.65-76, 2010.

MENDES, B.A.B. Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga, Itapetinga – Bahia, 2013. 77 p. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

MEILGAARD, M. et al. *Sensory Evaluation Techniques.* 2. ed. Florida: *CRC Press*, 1991.

PINTO, A. C. Q. A produção, o consumo e a qualidade da manga no Brasil. Matéria. [Consultado em 10 de janeiro de 2014]. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/>.

SOUSA, B.A.A. Funcionalidade dos extratos fenólicos obtidos pelo cultivo semi-sólido de resíduos de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e goiaba (*Psidium guajava* L.). *Dissertação* (Mestrado em engenharia química). Natal -RN: UFRN, 2009.

SILVA, F. A. S. E; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software assistat-statistical assistance In: 7th World Congress on Computers in Agriculture, Reno. Proceedings of the 7th World Congress on Computers in Agriculture. St. Joseph: ASABE, 2009. v. CD-Rom. p.1-5, 2009.

SUGAI, Áurea Y. Processamento descontínuo de purê de manga (*mangifera indica* Linn.), variedade haden: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo. São Paulo, 2002. 82 p. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.