

## Comunicação

# Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral

Mariana Borges de Lima da Silva<sup>1</sup>, Afonso Mota Ramos<sup>2</sup>

### RESUMO

A banana é a fruta de maior consumo anual *per capita* no Brasil, atingindo todas as camadas da população. A boa aceitação da fruta deve-se aos seus aspectos sensoriais e ao valor nutricional, consistindo em fonte energética, devido à presença de carboidratos, de minerais, como o potássio, e de vitaminas. O presente trabalho teve como objetivo comparar a composição química, textura e aceitação sensorial de doces elaborados com a polpa de banana (doce de polpa de banana) e com a polpa e casca (doce de banana integral), da variedade prata. Foram realizadas análises de sólidos solúveis, umidade, cinzas, fibras, proteínas, minerais (cálcio, magnésio, ferro, sódio e potássio), análise de perfil de textura e aceitação sensorial. Os teores de fibra e ferro do doce de banana integral foram maiores ( $p < 0,05$ ) que os encontrados no doce de polpa de banana. Em relação à textura, o doce de polpa de banana apresentou maior mastigabilidade, dureza e gomosidade e menor adesividade que o doce de banana integral ( $p < 0,05$ ). A aceitação sensorial do doce de banana integral foi superior à aceitação do doce de banana.

**Palavras-chave:** Minerais, processamento de frutas, casca de banana, perfil de textura, *Musa cavendishii* Lamb. ex Paxton.

### ABSTRACT

#### Chemical composition, texture and sensory acceptance of pulp banana marmalade and whole banana marmalade

Banana is the fruit of highest annual consumption per person in Brazil, spread across all layers of the population. The good acceptance of banana is based on both sensory and nutritional value aspects, consisting in an energy source because of the presence of carbohydrates, minerals such as potassium and vitamins. The objective of this work was to compare the chemical composition, texture properties and sensory acceptance of marmalade made with banana pulp (pulp marmalade) and with the pulp and peel of banana (whole banana marmalade), variety "prata". Analyses of soluble solids, moisture content, ash, fibers, proteins, minerals (calcium, magnesium, iron, sodium and potassium), as well as the texture profile analysis and sensory acceptance were carried out. The amounts of fiber and iron of whole banana marmalade was higher than pulp marmalade ( $p < 0,05$ ). In relation to texture, the pulp marmalade showed superior chewiness, hardness and gumminess and lesser adhesiveness than the whole banana marmalade ( $p < 0,05$ ). The sensory acceptance of whole banana marmalade was superior than pulp marmalade.

**Key words:** Minerals, fruits processing, banana peel, texture profile analysis, *Musa cavendishii* Lamb.

---

Recebido para publicação em novembro de 2007 e aprovado em junho de 2009

<sup>1</sup>Engenheira de Alimentos, Mestre. Departamento de Agroindústria, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba, Rua João Batista Ribeiro 4000, 38064-790, Uberaba, Minas Gerais, Brasil, mariana@iftriangulo.edu.br

<sup>2</sup>Engenheiro de Alimentos, Doutor. Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Av. P.H.Rolfs s/no., 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, amramos@ufv.br

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas frescas. No mercado de frutas frescas tropicais, de acordo com as estimativas de alguns especialistas do setor, é possível atingir em poucos anos patamares de exportação anuais da ordem de US\$ 2 bilhões com frutas frescas, sem incluir os mercados de sucos e de polpas de frutas (Lacerda *et al.*, 2004).

A banana é uma das frutas mais consumidas no mundo, sendo explorada na maioria dos países tropicais. No Brasil, ela é cultivada em todos os estados, constituindo-se na segunda fruta mais apreciada pelos consumidores brasileiros, situando-se atrás apenas da laranja. É consumida em quase sua totalidade na forma *in natura*, o que faz dela parte integrante da alimentação da população de baixa renda, não só pelo seu alto valor nutritivo como também pelo custo relativamente baixo (Custódio *et al.*, 2001).

No Brasil, a quantidade de banana ofertada é grande; no entanto, a qualidade do produto, em determinados locais, ainda é baixa, contribuindo para que o preço, principalmente para o produtor, seja baixo. A baixa qualidade da banana e a adoção de estruturas precárias de produção e comercialização são consideradas entraves à exportação da fruta pelo País (Pizzol & Eleutério, 2000).

O elevado índice de perdas na comercialização de banana no Brasil faz com que apenas uma parcela, entre 50 e 60% da produção, chegue à mesa do consumidor. De acordo com Silva *et al.* (2004), as causas dessas perdas não estão associadas unicamente à distribuição, mas a todos os agentes envolvidos na produção e comercialização da banana no Brasil: lavoura (mais de 5%), processo de embalagem (mais de 2%), atacado (de 6 a 10%), varejo (de 10 a 15%) e consumidor (de 5 a 8%).

A industrialização da banana pode representar uma opção no aproveitamento de excedentes de produção e de frutos fora dos padrões de qualidade para consumo *in natura*, embora sem o comprometimento da qualidade da polpa. A industrialização da banana também promove aumento da vida de prateleira e agregação de valor ao produto. Entretanto, atualmente menos de 2% da banana produzida no Brasil é utilizada no processo industrial (Jesus *et al.*, 2005).

A identificação de alternativas viáveis aos resíduos da cultura da banana é de fundamental importância nos dias atuais. Santos (2005) avaliou a atividade artesanal com fibra de bananeira praticada pelas comunidades quilombolas no vale do Ribeira, Estado de São Paulo, e verificou que essa atividade representa significativo complemento na renda familiar dos artesãos e que não gera impacto ambiental negativo, estando essa prática

compatível com os preceitos do ecodesenvolvimento. Bosch Neto *et al.* (2005) avaliaram a obtenção de farinha de casca de banana e sua possível utilização em produtos de panificação e verificaram que ela pode ser substituída parcial da farinha de trigo em formulação de bolos e pães.

O doce de banana é um produto bastante comum e pode ser encontrado em diversas regiões do Brasil. É um alimento de baixo custo, com alto teor energético e muito consumido desde a época da colonização. Além de saboroso e de ser uma boa fonte de energia, apresenta longa vida de prateleira, pois a alta concentração de açúcar contida em sua formulação dificulta o crescimento microbiano (Alem & Ornellas, 2005).

A casca de banana é uma parte do fruto que usualmente não é aproveitada e possui maior teor de fibras que o fruto (Bosch Neto *et al.*, 2005). Por possuir quantidade considerável de pectina, possibilita um possível aproveitamento para fabricação de doces, podendo-se tornar uma alternativa viável para resolver o problema da eliminação de resíduos (Miguel *et al.*, 2008).

O objetivo do presente trabalho foi comparar a composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Elaboração dos doces*

Foram elaboradas duas formulações de doce de banana da variedade prata (*Musa cavendishii* Lamb. ex Paxton), sendo uma apenas com a polpa (doce de polpa de banana) e a seguinte utilizando a polpa e a casca (doce de banana integral). Os doces foram processados em tacho encamisados com aquecimento a vapor, com a seguinte formulação: polpa de banana ou banana integral (66%), açúcar (33%), pectina (0,77%) e ácido cítrico (0,23%) até alcançarem 78 °Brix. Após resfriamento, foram embalados em papel celofane e armazenados em temperatura ambiente.

### *Análises físico-químicas*

O teor de sólidos solúveis foi determinado por refratometria.

A determinação de cinzas, umidade, fibras (método Fibra Detergente Neutro) e de proteínas (Kjeldahl) das amostras foi realizada segundo Pregnotatto & Pregnotatto (1985).

A percentagem de carboidratos foi calculada como a diferença entre 100% e a soma do conteúdo de proteínas, gorduras, fibra alimentar, umidade e cinzas.

A análise quantitativa dos minerais (cálcio, magnésio, ferro, sódio e potássio) dos doces de banana produzidos com e sem casca foi realizada em espectrofômetro de absorção atômica (Pregnotatto & Pregnotatto, 1985).

### Análise de Perfil de Textura (TPA)

Para realizar a análise de perfil de textura das amostras de doce de polpa de banana e de doce de banana integral foi utilizado o texturômetro (TAXT2 – Textura Analyzer da Stable Micro Systems & Probe Cylinder SMSP/25). Os parâmetros para a realização das medições foram os seguintes: velocidade pré-teste: 5 mm/s; velocidade de teste: 2 mm/s; velocidade pós-teste: 10 mm/s; e distância: 3 mm. As amostras de doce foram padronizadas em pedaços de 4,0 cm x 4,0 cm x 0,6 cm de volume. No perfil de textura, os atributos estudados foram dureza, adesividade, gomosidade, elasticidade, mastigabilidade e coesividade.

### Análise sensorial

As amostras de doce de banana e banana integral foram avaliadas por 58 consumidores de doce de banana, sendo 36 mulheres e 22 homens, com faixa etária entre 17 e 40 anos.

As amostras foram codificadas com número aleatório de três dígitos e servidas de forma monádica, sob luz branca e em cabines individuais aos consumidores. Junto a cada amostra servida o consumidor recebeu um copo de água à temperatura ambiente, para enxaguar a boca entre as avaliações.

O consumidor recebeu uma ficha resposta contendo uma escala hedônica estruturada de nove pontos, atribuindo-se nota 9 para gostei extremamente e 1 para desgostei extremamente.

Os resultados foram avaliados por teste t, utilizando-se o programa SAS® (SAS, 1999), licenciado para a Universidade Federal de Viçosa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os dados de composição dos doces produzidos no presente trabalho. Ao analisar essa

**Tabela 1.** Composição do doce de polpa de banana e doce de banana integral

Itens analisados (%)	Doce de polpa de banana	Doce de banana integral
Carboidratos	87,855 a	87,621 a
Proteínas	1,560 a	1,650 a
Lipídeos	0	0
Fibra Alimentar	0,315 a	0,629 b
Umidade	9,35 a	8,88 a

Médias seguidas por uma mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ )

**Tabela 2.** Concentração de minerais nas amostras de doce de polpa de banana e doce de banana integral

Amostra	Cálcio (mg/g)	Magnésio (mg/g)	Ferro (mg/g)	Sódio (mg/g)	Potássio (mg/g)
Doce de polpa de banana	0,10 a	0,01 a	0,02 a	0,21 a	0,80 a
Doce de banana integral	0,09 a	0,01 a	0,03 b	0,18 a	0,79 a

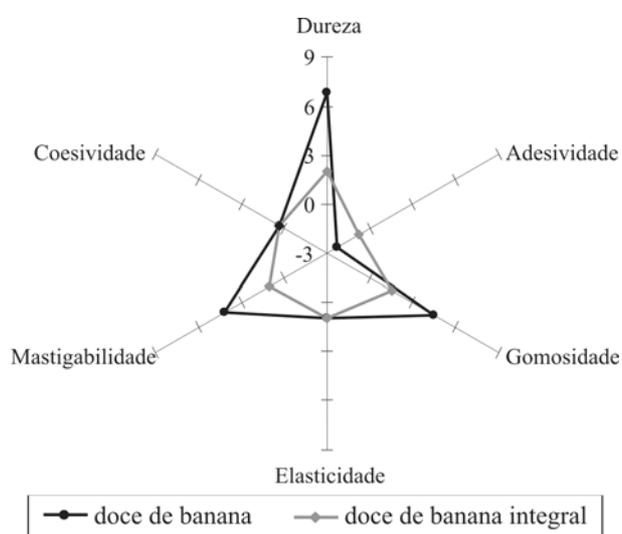
Médias seguidas por uma mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ )

tabela, observa-se que não houve diferença significativa na composição entre as duas amostras de doce de banana para a maioria dos componentes ( $p < 0,05$ ). Os doces apresentaram diferenças somente nos teores de fibra alimentar e cinzas, com percentagens superiores para o doce de banana integral, o que pode ser atribuído ao maior teor desses compostos na casca de banana.

Não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na concentração de cálcio, magnésio, sódio e potássio para os dois tipos de doce de banana (Tabela 2). Entretanto, o teor de ferro do doce de banana integral foi superior ao encontrado no doce de polpa de banana ( $p < 0,05$ ), comprovando que o aproveitamento da casca pode aumentar o teor desse mineral ao doce elaborado.

A partir dos dados obtidos com as análises realizadas de determinação de textura do doce de banana e doce de banana integral, foi possível construir a Figura 1, que representa de forma gráfica os dados obtidos dos parâmetros de textura analisados.

Não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para coesividade e elasticidade entre as amostras de doces avaliadas (Figura 1). O doce de polpa de banana apresentou maior dureza, gomosidade e mastigabilidade e menor adesividade que o doce de banana integral. A presença das fibras da casca de banana proporcionou a elaboração de um doce mais macio e menos gomoso, o que foi mais bem aceito pelos consumidores.



**Figura 1.** Superposição da configuração da Análise de Perfil de Textura (TPA) de doce de polpa de banana com doce de banana integral

A Tabela 3 apresenta as médias obtidas no teste de aceitação sensorial dos doces de banana e banana integral. Houve diferença no grau de aceitação das amostras analisadas, sendo o doce de banana integral mais aceito que o doce de polpa de banana ( $p < 0,05$ ).

A diferença em alguns dos parâmetros de textura entre o doce de banana e o doce de banana integral pode ter influenciado a maior aceitação do doce de banana integral. A presença de fibras e pectina da casca de banana permitiu a elaboração de um doce menos concentrado e de textura mais macia.

**Tabela 3.** Notas médias do teste de aceitação sensorial dos doces de polpa de banana e de banana integral

	Doce de polpa banana	Doce de banana integral
Notas médias	6,7 a	7,5 b

Médias seguidas por uma mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente entre si ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

A utilização da casca de banana na elaboração de doce de corte permite a obtenção de um doce de composição centesimal muito semelhante ao doce tradicional, com o diferencial de apresentar maiores teores de fibras e ferro.

O doce com casca de banana obteve boa aceitação pelos consumidores, sendo significativamente mais bem aceito que o doce tradicional, sem a casca. Para o consumidor desse tipo de alimento, a escolha pelo doce de banana integral traria vantagens nutricionais e sensoriais, logo a utilização da casca como ingrediente do doce em massa torna-se uma alternativa econômica e ambientalmente viável.

## REFERÊNCIAS

- Alem TTA & Ornellas CBD (2005) Estudo da concentração de cobre em doces de banana produzidos em diferentes tipos de tachos. In: 6º Simpósio Latino Americano de Ciência dos Alimentos, Campinas. Anais, UNICAMP. CD-ROM.
- Bosch Neto JC, Gomes PMC, Segall SD, Ferreira AG, Charbel AT, Azadinho A, Carneiro G, Caldeira E & Aires L (2005) Obtenção da farinha da casca da banana através de um secador solar e da moagem em um moinho de bolas de baixo custo – valor nutricional e possibilidades na indústria de alimentos. In: 6º Simpósio Latino Americano de Ciência dos Alimentos, Campinas. Anais, UNICAMP. CD-ROM.
- Custódio JAL, Silva LM & Khan AS (2001) Análise da cadeia produtiva da banana no Estado do Ceará. In: 39º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife. Anais, UFPE. CD-ROM.
- Jesus SA, Akira FC, Urbano Matsuura U, Folegatti MIS & Cardoso RL (2005) Avaliação de banana-passa obtida de frutos de diferentes genótipos de bananeira. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40:573-579.
- Lacerda MAD, Lacerda RD & Assis PCO (2004) A participação da fruticultura no agronegócio brasileiro. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 4:91-97.

Miguel ACA, Albertini A, Begiato GA, Dias JRPS & Spoto MHF (2008) Aproveitamento agroindustrial de resíduos sólidos provenientes do melão minimamente processado. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 28:733-737.

Pizzol JSS & Eleutério RC (2000) Fruticultura: Participação do Brasil no mercado externo de bananas. Preços Agrícolas, 14:40-43.

Pregolato W & Pregolato NP (1985) Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 3ª ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz. 503p.

Santos KMP (2005) A atividade artesanal com fibra de bananeira em comunidades quilombolas do Vale do Ribeira (SP). Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 99p.

SAS, Statistical Analysis System, versão 8.0 (1999) The SAS Institute, Cary, N. C.

Silva CS, Perosa JMY, Rua OS, Abreu CLM, Pântano SC, Vieira CRY & Brizola RMO (2004) Avaliação econômica das perdas de banana no mercado varejista: Um estudo de caso. Revista Brasileira de Fruticultura, 25:229-234.