



## Avaliação das características físico-químicas de bananas desidratadas

Ana Patrícia Barreto De Lima<sup>1</sup>, Andreza Marta Pereira Alves<sup>1</sup>, Fernanda Gondim de Almeida<sup>1</sup>, Pahlevi Augusto De Souza<sup>2</sup>, Jéssica Paula Cavalcante De Souza<sup>1</sup>, Mayra Cristina Freitas Barbosa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduandas do curso de Tecnologia em Alimentos – IFCE - Campus Limoeiro do Norte. e-mail: [davi-sameque@hotmail.com](mailto:davi-sameque@hotmail.com), [dezamarta@hotmail.com](mailto:dezamarta@hotmail.com), [nanda\\_love.gondim@hotmail.com](mailto:nanda_love.gondim@hotmail.com), [jessicapaulasouza@hotmail.com](mailto:jessicapaulasouza@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor D. Sc. Do curso de Tecnologia em Alimentos – IFCE – Campus Limoeiro do Norte . e-mail: [pahlevi@ifce.edu.br](mailto:pahlevi@ifce.edu.br)

<sup>3</sup>Tecnóloga em Alimentos, técnica de laboratório, IFCE, e-mail: [mayracristina@ifce.edu.br](mailto:mayracristina@ifce.edu.br)

**Resumo:** A banana (*Musa sp.*) é uma das frutas mais consumidas do mundo, sendo largamente utilizada na culinária de centenas de países por seu alto valor nutritivo, apresentando-se como fonte energética, devido à presença de açúcares e sais minerais, sendo consumidas ao natural, fritas, cozidas e assadas. Para maior aproveitamento da banana, utiliza-se o processo de desidratação que utiliza energia térmica para remover parte ou quase a totalidade da água das frutas, sob condições de temperatura, umidade e velocidade do ar cuidadosamente controlado, logo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características físico-químicas das bananas desidratadas em comparação com a banana *in natura*. As bananas foram compradas no comércio em Limoeiro do Norte (CE), em seguida transportadas à Planta Piloto de Frutas e Hortaliças e as análises físico-químicas realizadas no Laboratório de Química de Alimentos do IFCE. Foram separadas em 3 repetições, cada uma composta por 7 frutos para cada tratamento. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos: bananas desidratadas e bananas *in natura*. As bananas desidratadas foram colocadas em estufa com circulação de ar forçado a 60 °C por 24h. Após a secagem as bananas desidratadas foram levadas ao laboratório de Química de Alimentos para a realização das análises químicas. As características avaliadas foram teor de umidade, ácido ascórbico, cinzas, acidez titulável e sólidos solúveis. Os resultados das análises de umidade, ácido ascórbico e relação SS/AT foram menores para banana desidratada que para *in natura*, ao contrário dos resultados para análises de cinzas, acidez e sólidos solúveis que foram maiores, concluindo que a desidratação é um fator relevante no processamento e conservação da banana que altera suas características organolépticas.

**Palavras-chave:** banana, desidratada, *Musa sp.*

### 1. INTRODUÇÃO

A banana (*Musa sp.*) é uma das frutas mais consumidas do mundo, sendo produzida na maioria dos países tropicais, tendo sua origem no sudeste do Continente Asiático. Possui uma polpa macia, saborosa e doce, formando-se em cachos na árvore chamada bananeira. No Brasil, os tipos de bananas mais conhecidas são: nanica, prata, banana-terra e a banana maça.

É largamente utilizada na culinária de centenas de países devido ser a banana uma fruta de alto valor nutritivo, apresentando-se como fonte energética, devido à presença de açúcares e sais minerais, e como quase não tem gordura, é indicada nas dietas de reduzido teor de colesterol (SOUZA, 2002), sendo consumidas ao natural, fritas, cozidas e assadas.

Uma das principais causas de perdas de frutos é a falta de técnicas adequadas de pós-colheita, transporte e armazenamento desses produtos, que são altamente perecíveis (PONTES *et al*, 2007), e no caso da banana, os frutos apresentam em sua composição, cerca de 70% de água livre presente (SILVA *et al*, 2003). Desta forma, as operações de desidratação têm sido usadas em indústrias de processamento de alimentos para melhor preservação dos produtos finais por maiores períodos. O objetivo básico dessa operação é a remoção de água do sólido até um nível onde os danos causados por microrganismos possam ser evitados. A secagem é um processo de desidratação que utiliza energia térmica para remover parte ou quase a totalidade da água das frutas, sob condições de temperatura, umidade e velocidade do ar cuidadosamente controlado. Porém, a utilização de altas temperaturas durante o processo de secagem pode causar alterações nutricionais no produto.

Neste sentido esse trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características físico-químicas das bananas desidratadas em comparação com a banana *in natura*.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As bananas destinadas às análises foram compradas no comércio em Limoeiro do Norte (CE) em seguida transportadas à Planta Piloto de Frutas e Hortaliças e as análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Limoeiro do Norte (CE).

As frutas foram lavadas e descascadas. Foram separados em 3 repetições, cada uma composta por 7 frutos para cada tratamento. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos: bananas desidratadas e bananas *in natura*. As bananas desidratadas foram colocadas em estufa com circulação de ar forçado a 60 °C por 24h. Após a secagem as bananas desidratadas foram levadas ao laboratório de Química de Alimentos para a realização das análises químicas. As bananas *in natura* foram levadas ao Laboratório de Química de Alimentos para serem analisadas. No laboratório, as bananas *in natura* foram trituradas e homogeneizadas em liquidificador e as bananas desidratadas foram maceradas em almofariz com auxílio de um pistilo. As análises físico-químicas foram realizadas em duplicata. As características avaliadas foram teor de umidade, sendo que o procedimento realizado para a determinação de umidade foi o mesmo para a banana *in natura* e a desidratada. Separou-se 10 cápsulas de metal para a realização da determinação de umidade. As cápsulas foram previamente pesadas e codificadas. Adicionou-se 3g da amostra que foram levadas a estufa a 105°C por 24 horas e após esse período, arrefecidas em dessecador, pesadas e avaliada a perda de água (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). Teor de vitamina C, através da metodologia de Tillman (mg/100g de polpa). No teor de cinzas usou-se cadinhos de porcelana previamente tarados aos quais adicionou-se 5g da amostra. Os mesmos foram levados para o incinerador e após para a mufla a 500°C por cerca de 5 horas. Logo após retirou-se da mufla e colocou-se na estufa a 105°C por 1 hora e transferiu-se para o dessecador por 30 min. Em seguida, foram realizadas as pesagens até peso constante. O teor de acidez titulável através de titulação com NaOH (0,1 N) com os resultados expressos em % de ácido málico. Os teores de sólidos solúveis (SS), avaliado com o auxílio de um refratômetro digital (Pocket PAL-3) segundo metodologia da AOAC (1992) e a relação SS/AT.

Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas da UFV (SAEG - UFV). Posteriormente, para a comparação das médias, foi aplicado o teste de Tukey adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teor de umidade, observou-se diferença estatística entre os tratamentos estudados com uma perda de 73,49% nos frutos desidratados (Tabela 1). Essa diminuição dos teores de umidade deve-se, principalmente, a perda de água durante o processo de secagem. PONTES *et al.* (2007), avaliando o processamento e qualidade de banana da Terra (*Musa sapientum*) desidratada, verificaram uma perda final de 68,75% de umidade. Realizando a avaliação físico-química e sensorial de maçãs branqueadas em microondas e desidratadas, Selmo *et al.* (1996) observaram que houve uma redução em torno de 30% de umidade nas maçãs 'Gala' e 'Fuji' desidratadas. Em trabalho realizado com uva Isabel desidratada Santos *et al.* (2010) verificaram que o teor de umidade da uva *in natura*, que era de 85,65%, reduziu-se para 21,75% com a desidratação. Resultados já esperados, pois com a desidratação, ocorre a redução da atividade de água. Assim, é possível afirmar que as bananas desidratadas poderão ser conservadas por períodos mais prolongados sem que haja deterioração por microrganismos.

Para os teores de vitamina C não observou-se diferença significativa entre os tratamentos estudados (Tabela 1). Porém, em média, os frutos desidratados obtiveram valores de vitamina C um pouco abaixo dos teores encontrados nos frutos *in natura*. A diminuição dos teores de vitamina C deve-se, principalmente, à alta temperatura em que os frutos foram submetidos no processo de secagem, sendo que a vitamina C é altamente sensível ao calor. Segundo Ornellas (2001) o principal problema que ocorre com a desidratação de alimentos diz respeito à possibilidade de perda, mesmo que parcial, de determinados nutrientes, particularmente os suscetíveis ao calor utilizado durante o



processo de secagem. É o caso das vitaminas, sendo que algumas são mais sensíveis que outras, dentre elas, a vitamina C.

Os teores de cinzas não diferiram significativamente entre os tratamentos estudados (Tabela 1). As cinzas constituem a fração mineral dos alimentos; são formadas pelos micro e macronutrientes os quais possuem relação direta com o solo em que foi cultivado. Em produtos vegetais a determinação de cinzas tem relativamente pouco valor, pois o teor de cinzas nesses produtos oferece pouca informação sobre sua composição, uma vez que seus componentes minerais são muito variáveis e tal determinação fornece, em geral, apenas uma indicação da riqueza da amostra nesses elementos (Silva, 1990).

Observou-se diferença significativa para os teores de acidez titulável (AT) entre os tratamentos estudados (Tabela 1). Após a desidratação observou-se um aumento na AT em torno de 52,5% devido à concentração dos ácidos presentes na banana, concordando com o resultado encontrado para os SS. PONTES *et al.* (2007), também verificaram aumento nos teores de AT após a desidratação de bananas com valores médios de 1,0%. Os mesmos autores citam que esse aumento da acidez nos frutos desidratados pode ser devido à concentração dos ácidos com o processo de remoção de água.

Os teores de sólidos solúveis (SS) diferiram significativamente entre os tratamentos estudados (Tabela 1). Os frutos desidratados apresentaram teores de SS maiores que os frutos *in natura*. Esse aumento nos teores de SS deve-se, principalmente, a concentração dos açúcares e ácidos orgânicos devido à perda de água. Em trabalho realizado com bananas 'Prata' e 'Terra' desidratadas, PONTES *et al.* (2007) observaram valores médios de SS para as banana 'Prata' e 'Terra' de 28,0 °brix após o processo de desidratação, superior aos encontrados no presente trabalho. Essa diferença pode estar relacionada ao ponto de maturação em que as bananas foram colocadas para desidratar. Segundo Camargo (2000), com a perda de água os sólidos solúveis (SS) tendem a se concentrar, pois não se encontram mais tão dissolvidos na solução.

Para os valores de SS/AT, observou-se que os frutos *in natura* apresentaram maiores valores para essa característica (Tabela 1). Essa redução após a desidratação se deve principalmente ao aumento nos teores de AT proporcionalmente em relação aos SS. A quantificação da relação entre o teor de SS e a AT está relacionada com o balanço entre açúcares e ácidos presentes na fruta, sendo importante indicativo do sabor. Ao se estabelecer essa relação, deve-se ter cuidado pelo fato de que algumas frutas, contendo baixos teores de ácidos e sólidos solúveis, apresentam elevadas relações SS/AT, o que pode conduzir a interpretações erradas a respeito da qualidade comestível.

Tabela 1 - Valores médios de umidade, ácido ascórbico, cinzas, acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) e relação sólidos solúveis. Limoeiro do Norte - IFCE, 2012.

Características avaliadas	Tratamentos		C.V.	Média Geral
	<i>In natura</i>	Desidratada		
Umidade (%)	71,77 A	19,02 B	8,31	45,39
Ácido Ascórbico (mg/100g)	35,06 A	29,21 A	23,14	32,14
Cinzas (%)	1,11 A	1,37 A	5,58	1,99
Acidez Titulável (%) Ácido Málico	0,38 B	0,80 A	10,69	0,59
Sólidos Solúveis (°Brix)	11,73 B	19,46 A	10,58	15,60
Relação SS/AT	31,14 A	24,43 B	8,65	27,79

Nas colunas, as médias seguidas de letra diferente, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.



## 6. CONCLUSÕES

Conclui-se que a desidratação é fator relevante no processamento e conservação da banana, visto que remove grande quantidade de água e altera as características organolépticas da fruta, aumentando os teores de SS e AT. Porém, reduz a relação SS/AT.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo seu infinito amor e graça, que nos tem capacitado, iluminando nosso caminho e nos ajudando a realizar este trabalho.

Ao IFCE *Campus* Limoeiro do Norte, pelo apoio, disponibilidade e qualidade de seus laboratórios.

Ao professor Pahlevi Augusto de Souza, pelo grande apoio, incentivo, orientação, disponibilidade, atenção e paciência com que tem nos ensinado. Um exemplo de professor a ser seguido.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. 1992. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 17. ed. Washington: AOAC, 1115p.

CAMARGO, G. A. 2000. **Secagem de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para conserva: estudo de parâmetros com base na qualidade final**. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas, 72p. Dissertação (Mestrado na área de Engenharia Agrícola).

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 2005. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos de alimentos**. 4.ed. São Paulo: IAL: 1, 1020p.

ORNELLAS, L. H. 2001 **Técnica dietética: seleção e preparo de alimento**. 8 ed. rev. E ampl.. São Paulo: Atheneu, 276p.

PONTES, S. F. O.; BONOMO, R. C. F.; PONTES, L. V.; RIBEIRO A. C.; CARNEIRO, J. C. S. Secagem e avaliação sensorial de banana da terra. **Rev. Bras. de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.9, n.2, p.143-148, 2007.

SANTOS, E. H. B; AZÊVEDO, L. C; BATISTA, F. P. R; LIMA, M. dos S; AZOUBEL, P. M. 2010. **Secagem e caracterização físico-química da uva Isabel (*Vitis labrusca*)**. Disponível em: <[connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/.../1/.../245-4639-1-PB.pdf](http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/.../1/.../245-4639-1-PB.pdf)> Acesso em: 02 de maio de 2012.

SELMO, M. S.; TREPTOW, R. O.; ANTUNES, P. L. Avaliação físico-química e sensorial de maçãs (*Malus doméstica*, Borkh.) branqueadas em microondas e desidratadas. **Rev. Bras. de Agrociência**, v.2 no 1, 33-38.1996.

SILVA, F. D.; MATA, M. E. E. M. C.; DUARTE, M. E. M.; SOUZA, J.A.; SILVA, Y.C. Desidratação osmótica de banana da terra (*musa sapientum*) Aplicação de modelos matemáticos. **Rev. Bras. de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, Especial, n.1, p.69-76, 2003.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 2ª ed. Viçosa, MG: UFV. 949p., p.165-170. 1990.

SOUZA, P. H. M. **Desidratação osmótica de banana com e sem vácuo com complemento de secagem em estufa de circulação de ar**. 2002. 106f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, 2002.



19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional