

Avaliação da influência de diferentes condições de liofilização nas características físico químicas e sensoriais do umbu em pó**Evaluation of the influence of different freeze-drying conditions on the physical chemical and sensory characteristics of the umbu powder**

DOI:10.34117/bjdv6n9-359

Recebimento dos originais: 08/08/2020

Aceitação para publicação: 16/09/2020

Erick Jarles Santos De Araujo

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Doutorando em Engenharia de Alimentos

Universidade Estadual de Campinas

Endereço: Cidade Universitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo, Campinas - SP, 13083-970

E-mail: erickjarles@gmail.com

João Antônio Belmino Dos Santos

Doutor em Engenharia de Processos

Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000

E-mail: santosjabpb@gmail.com

Narendra Narain

Doutor em Tecnologia de Alimentos

Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000

E-mail: narendra.narain@gmail.com

RESUMO

O processo de liofilização vem sendo amplamente estudado como uma alternativa eficiente na redução de perdas e agregação de valores da fruticultura nacional, propiciando também, meios eficazes de comercialização de frutos que, como o umbu, não estão disponíveis o ano inteiro. Nesse contexto, o trabalho teve por objetivo avaliar a influência dos parâmetros da liofilização (tempo X temperatura) nas características físico químicas e sensoriais a partir da desidratação da polpa de umbu. No processo de liofilização, a polpa de umbu, in natura, foi congelada a uma temperatura de -20°C em freezer convencional. Depois do produto congelado, o material foi levado a um liofilizador e submetido a duas diferentes condições de tempo e temperatura e submetidos às análises físico químicas e sensoriais. Foram feitas análises de pH, Acidez Total Titulável, umidade, atividade de água, sólidos solúveis, vitamina C, açúcares totais e redutores, cinzas, r tio e cor. A avalia o sensorial foi realizada com 36 provadores n o treinados, revelou uma  tima aceita o do produto com uma impress o global m dia de $7,83 \pm 1,32$ e n o apresentou diferen as significativas entre a amostras submetidas a diferentes condi es de liofiliza o.

Palavras chave: desidrata o, frutos, semi rido.

ABSTRACT

The freeze-drying process has been widely studied as an efficient alternative in the reduction of losses and aggregation of values of the national fruit culture, also providing effective means of commercialization of fruits that, like the umbu, are not available all year round. In this context, the work aimed to evaluate the influence of lyophilization parameters (time X temperature) on the physical chemical and sensory characteristics from the dehydration of the umbu pulp. In the freeze-drying process, the umbu pulp, in natura, was frozen at a temperature of -20°C in a conventional freezer. After the frozen product, the material was taken to a freezer and submitted to two different conditions of time and temperature and subjected to physical chemical and sensory analysis. Analysis of pH, Total Titratable Acidity, humidity, water activity, soluble solids, vitamin C, total and reducing sugars, ashes, ratio and color were made. The sensory evaluation was carried out with 36 untrained tasters, revealed a great acceptance of the product with an average global impression of 7.83 ± 1.32 and showed no significant differences between samples submitted to different freeze-drying conditions.

Key words: dehydration, fruits, semiarid.

1 INTRODUÇÃO

O umbu (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara), também conhecido como umbu, imbu ou ambu, é um fruto tropical que desempenha um papel importante na região Nordeste do Brasil, uma vez que representa uma fonte alternativa de renda para os pequenos agricultores, principalmente durante a seca. No entanto, seu consumo é limitado, na região em que é produzido, porque é uma fruta muito perecível. Sendo assim, há a necessidade de aplicação de técnicas pós colheitas ou processos que possibilitem sua armazenagem e comercialização por um longo período de tempo (PAULA et al, 2012; USHIKUBO et al., 2006).

A liofilização é uma das técnicas utilizadas para tal finalidade, pois, faz com que a água contida no produto passe do estado sólido (congelado) para o estado gasoso sem passar pelo estado líquido, ocorrendo dessa forma o processo de sublimação. Os produtos liofilizados apresentam alta retenção de características nutricionais e sensoriais e podem possuir uma vida útil superior a 12 meses (Oliveira, Costa & Afonso, 2014)

O binômio tempo X temperatura são parâmetros de extrema importância no processo de liofilização de alimentos, uma vez que o aumento e/ou diminuição de tais parâmetros podem possivelmente influenciar as características nutricionais e sensoriais dos produtos secos. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o impacto da variação dos parâmetros da liofilização nas características físico químicas e sensoriais do umbu em pó.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos utilizados nesse trabalho foram adquiridos na Central de Abastecimento da Secretaria da Agricultura (CEASA) da cidade de Aracaju Sergipe. O material selecionado foi pesado, higienizado (200 ppm de cloro ativo/10min) e despolpado em despolpadeira Itametal, modelo compacta, nº 189. As polpas obtidas foram acondicionadas em potes de polietileno e conduzidas à refrigeração (-20°C) em freezer convencional.

2.1 LIOFILIZAÇÃO

A liofilização foi realizada em duas condições utilizando o equipamento de marca TERRONI modelo LS6000. A primeira condição a uma temperatura de - 50°C e um vácuo parcial de 38 µm Hg durante 48 horas e a segunda a uma temperatura de -55°C e um vácuo parcial de 38 µm durante 36 horas. Os tratamentos foram acondicionados em sacos de poliestireno, selados em seladora á vácuo (TECMAR AP500) e acondicionados em dessecador.

2.2 ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS

As análises da polpa in natura e na forma de pó foram realizadas em triplicata seguindo as seguintes metodologias: acidez total, atividade de água, umidade, sólidos solúveis (°Brix), pH, cinzas, proteína e lipídios segundo metodologia descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008); açúcares redutores totais pelo princípio de redução do DNS (Ácido Dinitrosalicílico), descrito por Miller (1959) e a análise de cor utilizando colorímetro com a determinação das coordenadas “L” “a” e “b”.

2.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL

A avaliação sensorial foi realizada com 36 provadores não treinados, selecionados ao acaso, utilizando a escala hedônica estrutural de 9 pontos (9 = gostei muitíssimo, 1 = desgostei muitíssimo) de acordo com Stone & Sidel (1985). Verificou-se ainda a opinião sobre os atributos da cor, textura, sabor e aroma das diferentes formulações e posteriormente foi realizada a verificação de diferença estatística entre as amostras, com Análise de Variância (ANOVA) através do teste de Tukey em nível de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 01 apresenta os resultados obtidos nas análises físico- químicas da polpa de umbu e do pó desidratado em diferentes condições de liofilização.

A Resolução RDC nº 272 de 22 de setembro de 2005 da ANVISA preconiza que produtos de frutas secos ou desidratados devem apresentar no máximo 25% de umidade (Brasil, 2005a). Na liofilização de polpa de manga Marques et al. (2006) obtiveram um pó com 7,06%, semelhante porém com um tempo de liofilização (12h) inferior ao utilizado nesse trabalho.

Com relação ao pH não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre a polpa in natura e o pó liofilizado comportamento este semelhante ao encontrado por Moreira et al. (2013) que na liofilização de polpa manga não constataram diferença significativa entre o pH do fruto in natura e do pó.

Tabela 1 - Valores (médios \pm desvio padrão) da caracterização físico-química da polpa de umbu e do pó desidratado obtido a partir de diferentes condições de liofilização.

<i>Análises</i>	<i>Polpa</i>	<i>*PDC1</i>	<i>**PDC2</i>
pH	2,57 \pm 0,03	2,55 \pm 0,03	2,74 \pm 0,02
ATT	1,34 \pm 0,01	8,17 \pm 0,05	9,91 \pm 0,80
SST	6,53 \pm 0,02	74,20 \pm 0,06	74,44 \pm 0,05
Umidade (%)	91,10 \pm 1,11	6,99 \pm 2,19	7,05 \pm 0,86
Cinzas (%)	0,48 \pm 0,09	0,48 \pm 0,07	0,55 \pm 0,06
R (SST/ATT)	4,87 \pm 0,06	8,17 \pm 0,02	8,9 \pm 0,03
AA (mg/100g)	23,96 \pm 0,02	33,54 \pm 0,02	32,03 \pm 0,02
Aw	0,99 \pm 0,00	0,49 \pm 0,02	0,39 \pm 0,03
AT (%)	2,52 \pm 0,02	13,06 \pm 0,03	11,89 \pm 0,02
ART (%)	1,89 \pm 0,04	17,95 \pm 0,27	13,96 \pm 0,30
Cor	‘L’	30,2 \pm 4,5	30,3 \pm 0,05
	‘a’	- 1,15 \pm ,03	0,5 \pm 0,01
	‘b’	14,5 \pm 0,01	10,9 \pm 0,01

ATT: Acidez Total Titulável; SST: Sólidos Solúveis Totais; R: Rácio; AA: Ácido Ascórbico; AT: Açúcares Totais; ART: Açúcares Redutores Totais. * PDC1: Pó desidratado da condição 01 de liofilização / liofilização conduzida a uma temperatura de - 50°C e um vácuo parcial de 38 μ m Hg por um período de 36 horas

** PDC2: Pó desidratado da condição 01 de liofilização / liofilização conduzida a uma temperatura de - 55°C e um vácuo parcial de 38 μ m Hg por um período de 48 horas

Os resultados da acidez titulável apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre o pó liofilizado e a polpa. A acidez do pó foi superior à da polpa in natura devido à concentração dos ácidos orgânicos durante a secagem.

Os valores de ácido ascórbico diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre a polpa in natura e o pó. Segundo Sagar & Suresh (2010), a preservação da vitamina C durante a liofilização é maior se comparada a métodos de secagem que utilizam altas temperaturas, porém a degradação de vitamina C ocorre tanto pelas altas temperaturas, como pela degradação oxidativa; assim, a redução nos valores de ácido ascórbico nos produtos liofilizados pode ser explicada pela alta porosidade promovida por esse tipo de secagem, expondo o produto ao oxigênio e posterior degradação oxidativa.

Os valores das análises físico químicas das diferentes condições de liofilização da polpa de umbu, não apresentaram diferenças significativas entre si.

Com relação ao estágio de maturação do fruto as análises de SST e Rácio, revelaram que possivelmente os frutos estavam verdes, uma vez que existe uma relação direta entre essas análises e o processo de maturação, ou seja, a medida que o fruto amadurece os valores de SST e Rácio

aumentam. Valores semelhantes foram obtidos por Costa et al. (2004) para frutos azedo verde (7,0) e doce verde (7,3).

Na análise da cor da polpa in natura, segundo os parâmetros “L”, “a” e “b” verificou-se predominância da cor amarela (“b”) sobre a vermelha (“a”) tanto na polpa como no pó obtido.

Os valores das análises físico químicas das diferentes condições de liofilização da polpa de umbu, não apresentaram diferenças significativas entre si.

A tabela 02 apresenta os resultados obtidos na avaliação sensorial do pó de umbu submetido a diferentes condições de liofilização.

De acordo com os valores observados as diferentes condições de liofilização não influenciaram as características sensoriais do produto em pó.

4 CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas demonstraram que a secagem por liofilização resultou em um pó dentro dos padrões para alimentos desidratados e fonte de vitamina C. Com relação a influência das diferentes condições de tempo e temperatura utilizadas no processo de liofilização nas características físico químicas e sensoriais dos produtos em pó, os resultados demonstraram que não houveram diferenças significativas.

Tabela 2 - Média das notas dos atributos analisados na avaliação sensorial.

Atributos	*PDC1	**PDC2
Sabor	8,14 ^a (±0,83)	7,86 ^a (±1,46)
Cor	7,56 ^a (±1,14)	7,58 ^a (±1,15)
Textura	8,04 ^a (±0,96)	8,03 ^a (±0,94)
Aparência	7,53 ^a (±1,13)	7,67 ^a (±1,12)
Aceitação Global	7,67 ^a (±1,12)	7,83 ^a (±1,32)

Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tuckey a 5% de probabilidade.

* PDC1: Pó desidratado da condição 01 de liofilização / liofilização conduzida a uma temperatura de - 50°C e um vácuo parcial de 38 µm Hg por um período de 36 horas

** PDC2: Pó desidratado da condição 01 de liofilização / liofilização conduzida a uma temperatura de - 55°C e um vácuo parcial de 38 µm Hg por um período de 48 horas

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n. 272, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis, Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005.
- COSTA, N. P.; LUZ, T. L. B.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. L. A. Caracterização Físico Química de frutos de umbuzeiro (*Spondias Tuberosa* ARR. CÂM) colhidos em quatro estágio de maturação. *Bioscience Journal*, v.20, n.2, p. 65-71, May/Aug, 2004
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ed. Brasília: Anvisa, 2005. 1018p. 29-240, 2008.
- MOREIRA, T. B.; ROCHA, E. M. F. F.; AFONSO, M. R. A.; COSTA, J. M. C. Comportamento das isotermas de adsorção do pó da polpa de manga liofilizada. *R. Bras. Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.10, p.1093–1098, 2013.
- OLIVEIRA, G. S.; COSTA, J. M. C.; AFONSO, M. R. A. Caracterização e comportamento higroscópico do pó da polpa de cajá liofilizada. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.18, n.10, p.1059–1064, 2014.
- PAULA, B.; FILHO, C. D. C.; MATTA, V. M.; MENEZES, J. S.; LIMA, P. S.; PINTO, C. O.; CONCEIÇÃO, L. E. M. G. Produção e caracterização físico-química de fermentado de umbu. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.9, p.1688-1693, set, 2012.
- SAGAR, V. R.; SURESH, K. P. Recent advances in drying and dehydration of fruits and vegetables: a review. *Journal of Food Science Technology*, v.47, p.15-26, 2010.
- USHIKUBO, F. Y.; WATANABE, A. P.; VIOTTO, L. A. Microfiltration of umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) juice. *Journal of Membrane Science*, v. 200, p. 549-551, 2006.
- STONE, H.; SIDEL, J. L. *Sensory Evaluation Practices*. 2 ed. San Diego: Academic Press, 1993. 295p.