BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY

Braz. J. Food Technol., Campinas, v. 14, n. 3, p. 241-248, jul./set. 2011
DOI: 10.4260/BJFT2011140300029

Qualidade de jaca (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) desidratada sob diferentes condições de processo

Quality of jackfruit (Artocarpus heterophyllus, Lam.) dehydrated under different processing conditions

Autores | Authors

✉ **Lenice Freiman de OLIVEIRA**
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
BR 465, Km 7
CEP: 23890-000
Seropédica/RJ - Brasil
e-mail: freiman@ufrrj.br

Ronoel Luiz de Oliveira GODOY
Embrapa Agroindústria de Alimentos
Laboratório de Cromatografia Líquida
Rio de Janeiro/RJ - Brasil
e-mail: ronoel@ctaa.embrapa.br

Soraia Vilela BORGES
Universidade Federal de Lavras (UFLA)
Departamento de Ciência dos Alimentos
Lavras/MG - Brasil
e-mail: svborges@ufla.br

✉ *Autor Correspondente | Corresponding Author*

Recebido | Received: 07/10/2009
Aprovado | Approved: 01/06/2011

Resumo

Os frutos da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) são consumidos na forma *in natura* pelas mais diversas camadas da população e sua alta perecibilidade leva a um índice elevado de perda pós-colheita, acarretando prejuízos para os produtores dessa frutífera. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de secagem (50, 60 e 70 °C) e do teor de umidade final (20 e 25%) sobre as características químicas e sensoriais da jaca desidratada. Foram realizadas análises de matéria seca, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos, além da avaliação sensorial. Os resultados globais obtidos mostraram que a jaca desidratada possui teor de matéria seca de 74,2 a 80,9%, cinzas de 3,1 a 3,8%, proteínas de 3,2 a 6,6%, lipídeos de 0,09 a 1,2% e carboidratos de 89,8 a 92,4%. A avaliação sensorial mostrou que o produto de maior aceitação (média de 5,95) foi aquele desidratado a 50 °C e com 20% de umidade final, demonstrando que este pode ser uma alternativa alimentar para as regiões produtoras de jaca.

Palavras-chave: *Desidratação; Frutas; Composição química; Análise sensorial.*

Summary

Jackfruits (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) are consumed *in natura* by the most diverse sectors of the population, and their high perishability lead to high indexes of postharvest losses, leading to prejudice for the producers of this fruit. Thus the objectives of this work were to evaluate the effects of the drying temperature (50, 60 and 70 °C) and the final moisture content (20 and 25%) on the chemical and sensory characteristics of dried jackfruit. The overall results obtained showed that the dehydrated jackfruit had a dry matter content of from 74.2 to 80.9%, ash content from 3.1 to 3.8%, protein content from 3.2 to 6.6%, fat content from 0.09 to 1.2% and carbohydrate content from 89.8 to 92.4%. The sensory evaluation showed that the most accepted product (average of 5.95) was dehydrated at 50 °C, with a final moisture content of 20%, showing that this could be a food alternative for areas producing jackfruit.

Key words: *Drying; Fruits; Chemical composition; Sensory analysis.*

1 Introdução

O Brasil, em especial a região Nordeste, apresenta uma grande diversidade de fruteiras nativas e exóticas bem adaptadas às suas condições edafoclimáticas, representando um grande potencial econômico para a região tanto para a comercialização no mercado interno e externo de frutas *in natura* como para industrialização (FRAGA, 2005). Dentre estas, destaca-se a jaca, cujos gomos de fruta madura são ricos em substâncias nutritivas, como carboidratos (18,9%), minerais (0,8%) e vitaminas (30 IU), sendo a polpa consumida em sua quase totalidade sob forma *in natura* pelas mais diversas camadas da população (CAMPBELL et al., 1998; SCHNELL et al., 2001).

Segundo Saxena et al. (2009), por causa da alta perecibilidade da jaca, assim como em outras frutas climatéricas, é observado um alto índice de perda na pós-colheita, acarretando prejuízos aos produtores. Esse fato evidencia a necessidade de processos simples e baratos, que possam oferecer caminhos para o aproveitamento do fruto. Uma opção é a desidratação, que, em razão da redução de umidade, diminui o crescimento dos microrganismos impedindo, dessa forma, as reações bioquímicas que dependem de umidade, evitando a rápida perda que ocorre nos frutos *in natura*, além de diminuir os custos de armazenamento e transporte. O efeito da temperatura e da umidade na secagem em diversos alimentos tem sido investigado por Leite et al. (2007), Demirel e Thuran (2003), Soares et al. (2007) e Simioni et al. (2008).

Estudos sobre o efeito da desidratação na composição química da jaca, no Brasil, ainda são escassos, mas Silveira (2000), em trabalhos com jaca na região Nordeste, avaliou os resultados de análises físicas, físico-químicas e sensoriais do produto desidratado. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da temperatura de secagem e do teor de umidade sobre as características químicas e sensoriais da jaca desidratada.

2 Material e métodos

2.1 Seleção e preparo da matéria-prima

Foram adquiridas 12 jacas (*Artocarpus heterophyllus*, Lam.) em quiosques situados na Serra das Araras em Piraí, em Seropédica e Itaguaí, municípios do Estado do Rio de Janeiro. Os frutos (variedade "*mole*") estavam maduros, sendo o estádio de amadurecimento determinado pela aparência visual da casca verde escurecida e pela consistência macia, além do odor frutal característico e pronunciado. Inicialmente, foram separados dois frutos para cada tratamento; procedeu-se a pesagem, a lavagem e a sanitização, utilizando-se detergente neutro em água corrente para retirar as impurezas e imersão em água clorada a 200 ppm por um período de 15 min. Posteriormente, efetuou-se o corte, sendo a polpa e os resíduos (cascas, sementes e pívide ou estrutura de sustentação do bago) separados e pesados. Uma amostra de polpa *in natura* foi separada, sendo realizadas análises físico-químicas iniciais, usadas como caracterização do produto.

2.2 Delineamento experimental

Foi utilizado um esquema fatorial de dois fatores – temperatura de desidratação e umidade final – com duas repetições, empregando-se um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), conforme mostra a Tabela 1. As respostas analisadas foram às análises químicas do produto.

Os resultados da composição química foram submetidos a uma análise de variância, segundo um modelo multilinear, usando o software R. 2.8.0 (R Development Core Team, 2008) e considerando o nível de significância de 5% e adequação do modelo pelo coeficiente de determinação (R^2). Para a análise sensorial, foram utilizados 72 repetições (provadores) e os dados foram tratados por análise de variância e a comparação das médias, pelos testes F e de Tukey com nível de significância de 5%.

2.3 Desidratação da jaca

Utilizou-se um secador de bandejas com circulação forçada Pardal, modelo P10, Petrópolis-RJ. Inicialmente, duas amostras de polpa *in natura* (cerca de 500 g) foram pesadas e dispostas em bandejas de dimensão 30 cm × 50 cm, previamente higienizadas e levadas ao desidratador pré-aquecido. Os ensaios foram efetuados em três temperaturas do ar de secagem (50, 60 e 70 °C), com um fluxo de 1,5 $m.s^{-1}$. O final do processo foi determinado quando as amostras atingiram as umidades desejadas (20 e 25%). Após o resfriamento, foram embaladas em sacos de polietileno, armazenadas sob refrigeração e, posteriormente, submetidas às análises químicas e sensoriais.

Tabela 1. Delineamento experimental para os ensaios de produção de jaca desidratada.

Ensaios	Variáveis codificadas		Variáveis reais	
	X_1	X_2	X_1(°C)	X_2(%)
1	+1	+1	70	25
2	+1	−1	70	20
3	0	+1	60	25
4	0	−1	60	20
5	−1	+1	50	25
6	−1	−1	50	20

X_1 = Temperatura da desidratação (°C); X_2 = Umidade final do produto (%).

2.4 Análises químicas

a) Umidade: determinada aquecendo-se a amostra em estufa a 105 °C (HORWITZ, 2005);

b) Cinzas: pela incineração em mufla a 550 °C (HORWITZ, 2005);

c) Proteínas: pelo método de *Kjeldahl*, avaliou-se o teor de nitrogênio total de origem orgânica (HORWITZ, 2005);

d) Lipídeos: por soxhlet (HORWITZ, 2005), e

e) Carboidratos: compreendem os teores de açúcares, amido e fibras, determinados por meio de diferença entre umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, e 100%.

Todas as análises foram feitas em triplicata e os resultados foram expressos em base seca.

2.5 Análise sensorial

A avaliação sensorial das amostras de jaca desidratada seguiu o método descrito por Stone e Sidel (2004). Os testes sensoriais foram realizados com 72 provadores não treinados, recrutados entre pesquisadores, funcionários e estagiários, de ambos os gêneros e com idades entre 18 e 55 anos. Utilizou-se o teste afetivo, baseado em escala hedônica estruturada de nove pontos, abrangendo de "gostei muitíssimo" (valor 9 da escala) a "desgostei muitíssimo" (valor 1 na escala). A intenção de compra foi avaliada mediante escala estruturada de cinco pontos, abrangendo de "certamente compraria" (valor 5 na escala) a "certamente não compraria" (valor 1 na escala). Os consumidores foram encaminhados às cabines individuais, nas quais as amostras eram servidas em ordem balanceada aos julgadores, em copos plásticos, com quantidades padronizadas (10 g) e codificadas com três dígitos, obtidos de uma tabela de números aleatórios. Foi fornecida água mineral para limpeza do palato entre a avaliação das amostras.

3 Resultados e discussão

A Tabela 2 apresenta os resultados das análises químicas para a jaca *in natura* e desidratada. Para a jaca *in natura*, os valores de matéria seca, cinzas e proteínas foram comparáveis aos de Pereira et al. (2007), que avaliaram jacas da variedade *mole*, provenientes das cidades de Ilhéus e Itabuna na região Sul da Bahia, sendo tais dados ligeiramente superiores para a matéria seca (30,1%) e inferiores para cinzas (2,83%) e proteínas (5,28%).

A importância de teores elevados de matéria seca em frutos *in natura* consiste na interferência direta no rendimento dos produtos desidratados. Assim, teores mais altos de sólidos são desejados para a industrialização de produtos desidratados, pois contribuem para aumentar o rendimento em peso de produtos prontos. Nesta pesquisa, a polpa de jaca apresentou em média 22,93%, resultado ligeiramente superior ao das jacas desidratadas estudadas por Silveira (2000) e Giraldo-Zuñiga et al. (2006), que encontraram valores de 20,24 e 21,30%, respectivamente.

Em relação à análise de matéria seca realizada nas jacas desidratadas nas três temperaturas estudadas, pode-se observar que houve aumento de até 353% em relação à jaca *in natura*. Este comportamento apresentado pode ser atribuído ao processo de desidratação da fruta, que leva a uma concentração dos componentes. Segundo Martins et al. (2002), dentre as mais importantes alterações do processo de desidratação, podem ser mencinadas aquelas relacionadas com o valor nutritivo e as propriedades organolépticas (cor, sabor, aroma, etc.). Assim, o alimento desidratado perde certo conteúdo de umidade de peso e, por isso, haverá um aumento na concentração de nutrientes por unidade de peso, comparando com o produto fresco.

Em relação aos conteúdos de proteínas e lipídeos, como a maioria das frutas (banana, 0,95 e 1,13%; uva, 0,34 e 0,7%; figo, 0,5 e 0,2%; abacaxi, 0,65 e 0,23% respectivamente), a jaca também não é fonte representativa destes nutrientes (MENDEZ et al., 2001).

Tabela 2. Resultados dos teores de matéria seca, cinzas, proteínas lipídeos e carboidratos em jaca *in natura* e desidratada (médias e desvios padrão).

Amostras	Matéria seca	Cinzas (g.100 g^{-1} base seca)	Proteínas (g.100 g^{-1} base seca)	Lipídeos (g.100 g^{-1} base seca)	Carboidratos (g.100 g^{-1} base seca)
Jaca *in natura*	22,93 ± 0,16	3,31 ± 0,04	6,63 ± 0,23	0,30 ± 0,01	89,76 ± 0,26
1	74,22 ± 0,06	3,88 ± 0,29	3,33 ± 0,14	1,23 ± 0,18	91,55 ± 0,04
2	79,89 ± 0,75	3,11 ± 0,01	3,22 ± 0,01	1,21 ± 0,09	92,46 ± 0,09
3	75,80 ± 0,55	3,51 ± 0,02	6,52 ± 0,04	0,09 ± 0,01	89,88 ± 0,02
4	80,99 ± 1,14	3,39 ± 0,04	6,62 ± 0,02	0,09 ± 0,00	89,90 ± 0,06
5	75,64 ± 0,10	3,31 ± 0,09	6,68 ± 0,05	0,09 ± 0,00	89,93 ± 0,04
6	79,57 ± 1,08	3,29 ± 0,23	6,39 ± 0,18	0,11 ± 0,01	90,21 ± 0,41

Entretanto, em relação ao conteúdo de carboidratos, que corresponde aos teores de açúcares, amido e fibras, a mesma possui valores que variam entre 89,7 e 92,5% (em base seca). Segundo Rahman et al. (1999), os principais carboidratos presentes na polpa da jaca são os açúcares livres (frutose, sacarose, glicose) e o amido, o que explica o baixo conteúdo de parede celular desta porção da infrutescência e o sabor doce característico.

Silveira (2000) investigou passas de jaca da variedade *mole*, desidratadas em diferentes temperaturas (40 e 50 °C). Os resultados obtidos foram semelhantes aos do presente estudo, sendo apresentados, em média, 79,2% de matéria seca, 3,5% de cinzas, 5,5% de proteínas, 0,40% de lipídeos, 1,9% de fibras e 88,7% de carboidratos. Segundo Chitarra (2001), essa variação pode ser atribuída a diferentes fatores, como: condições de cultivo, idade da planta, região, solo, clima e estádio de amadurecimento, entre outros. Quanto ao estádio de amadurecimento, trata-se de um fruto climatérico que apresenta alta taxa de respiração e, assim, mesmo após a colheita, ocorrem mudanças bioquímicas muito rápidas.

A partir dos resultados mostrados na Tabela 2, foram avaliados, para cada resposta, os efeitos das variáveis codificadas x_1 e x_2, referentes aos fatores temperatura de desidratação e umidade final da jaca desidratada, com resultados apresentados na Tabela 3. Observa-se que, para as variáveis analisadas, apenas a variável cinzas apresentou efeito significativo da umidade. A umidade não interfere nos níveis encontrados para as demais variáveis.

Para uma melhor visualização dos efeitos dos fatores estudados, temperatura e umidade, foram utilizados modelos matemáticos que apresentaram coeficiente de determinação de 0,9, apresentados na Tabela 4.

As Figuras 1, 3 e 4 indicam que os maiores valores de matéria seca (75,2 a 76,2%), lipídeos (1,2%) e carboidratos (91,5 a 91,9%), respectivamente, foram obtidos em temperatura de 70 °C, em ambos os teores de umidade (20 e 25%). Já para a proteína (Figura 2), os maiores valores (6,9 a 7,0%) foram obtidos em temperatura de 55 °C.

Entretanto, as concentrações destes nutrientes aumentam com o aumento da temperatura, em função do aumento da velocidade de evaporação da água.

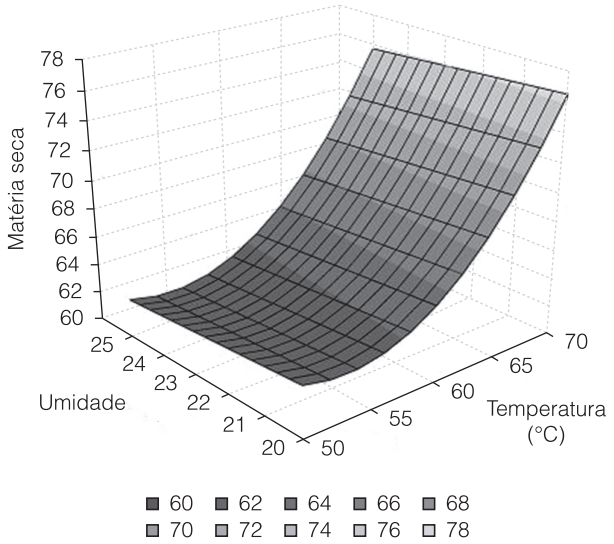


Figura 1. Variação de matéria seca em jacas desidratadas em função dos fatores avaliados.

Tabela 3. Avaliação dos efeitos dos fatores sobre as determinações físico-químicas da jaca desidratada.

Fator variável	Grau de liberdade	Quadrado médio				
		Matéria seca (g.100 g^{-1})	Cinzas (g.100 g^{-1})	Proteínas (g.100 g^{-1})	Lipídeos (g.100 g^{-1})	Carboidratos (g.100 g^{-1})
X_1	1	335,53*	0,07	21,19*	2,52*	7,05*
X_1^2	1	58,56*	-	7,37*	0,84*	3,50*
X_2	1	2,60	0,26*	0,03	0,0	0,48
X_2^2	1	-	0,28*	-	-	-
$X_1 \times X_2$	1	-	-	-	-	-
Resíduos	8	2,30	0,02	0,01	0,05	0,07

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 4. Modelos de regressão múltipla e seus respectivos R^2.

Variável	Modelo	R^2
Matéria seca	$198{,}935 - 4{,}9758*x_1 + 0{,}0468*x_1^2 - 0{,}1863*x_2$	0,9557
Proteína	$-43{,}97 + 1{,}8322*x_1 - 0{,}0166*x_1^2 + 0{,}02*x_2$	0,9954
Lipídeos	$17{,}015 - 0{,}6203*x_1 + 0{,}0056*x_1^2 + 0{,}00033*x_2$	0,9877
Carboidratos	$127{,}15 - 1{,}2786*x_1 + 0{,}0114*x_1^2 - 0{,}0803*x_2$	0,9511

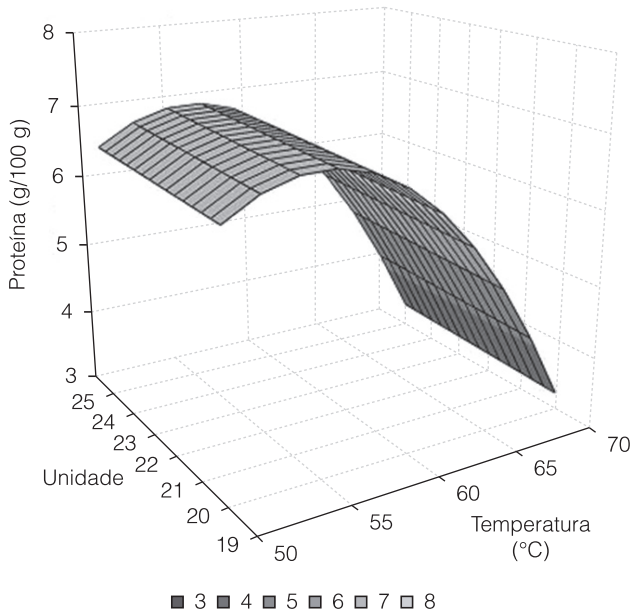


Figura 2. Variação de proteína em jacas desidratadas em função dos fatores avaliados.

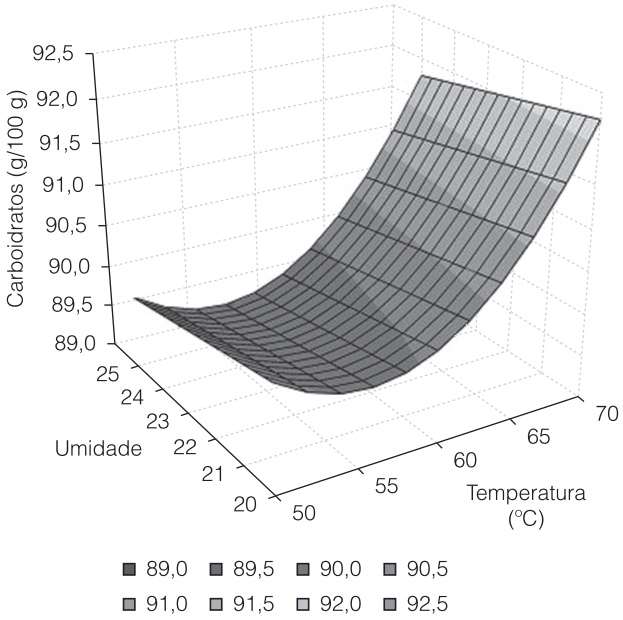


Figura 4. Variação de carboidratos em jacas desidratadas em função dos fatores avaliados.

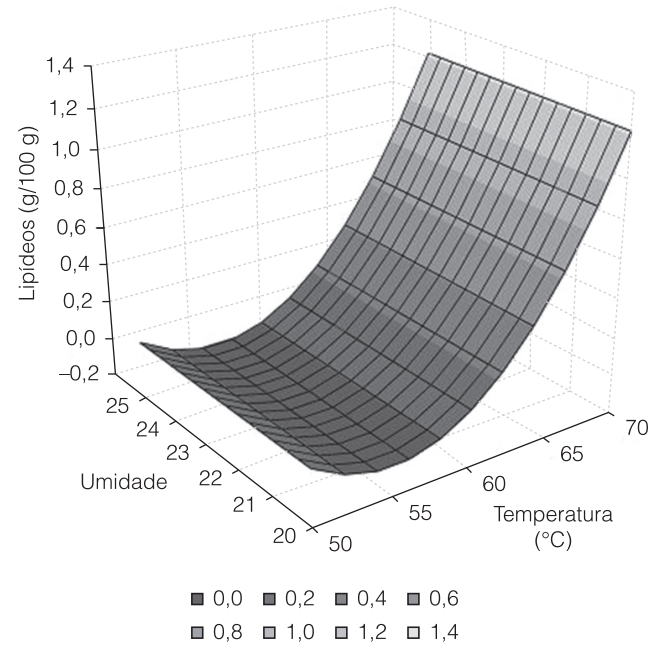


Figura 3. Variação de lipídeos em jacas desidratadas em função dos fatores avaliados.

Resultados semelhantes foram encontrados para manga (SOUZA NETO et al., 2005), banana (DEMIREL e THURAN, 2003), caqui (ELIAS et al., 2008) e em diferentes frutas (KARATHANOS e HOSTAROPOULOS, 1995). Em relação à proteína, observa-se que existe um máximo de retenção na temperatura de 55 °C e há decréscimo na concentração da mesma com o aumento da temperatura de processo, provavelmente por causa da ocorrência de desnaturação proteica, comportamento este descrito e discutido por Tsami e Katsioti (2000), Demirel e Thuran (2003) e Leite et al. (2007).

3.1 Análise sensorial

Os produtos desenvolvidos foram avaliados por indivíduos de ambos os gêneros, representativos do público consumidor, dos quais 50% eram do gênero masculino e 50% do gênero feminino. A maioria dos provadores tinha entre 18 e 55 anos (93%), sendo constituídos na maioria por adultos; 98% dos provadores tinham grau de escolaridade entre nível médio e pós-graduação, e, destes, 38% tinham titulação de pós-graduação. Cerca de 30% dos provadores possuíam renda familiar entre um e cinco salários-mínimos, 45% entre seis e 12 salários-mínimos, 13% entre 13 e 20 salários-mínimos, e 12% acima de 20 salários-mínimos. Quanto ao gosto dos provadores pela fruta *in natura* ou desidratada, 84% dos provadores da pesquisa demonstraram gostar de jaca *in natura* e 90% gostam de fruta passa (não sendo mencionada a jaca), mas só 45,83% a consomem esporadicamente. De forma não quantitativa, foi possível observar que os provadores não conheciam a jaca desidratada, pelo fato de ainda não ser encontrada comercialmente no mercado em comparação com outras frutas passas já comercializadas (banana, ameixa, uva, abacaxi, manga). Os resultados da análise sensorial são apresentados na Tabela 5.

Analisando-se a Tabela 5, observou-se que a análise de variância não apresentou efeito significativo da interação entre umidade e temperatura de processo, porém, foi observado efeito significativo dos fatores

Tabela 5. Resultados dos testes de aceitação e intenção de compra das amostras.

Umidade	Aceitação	Intenção de compra
20	5,85*	4,47*
25	5,37	3,93
Temperatura**		
50	5,95[a]	4,45[a]
60	5,80[a]	4,40[a]
70	5,10[b]	3,75[b]

*Médias diferem estatisticamente pelo teste F a 5% de probabilidade.
**Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

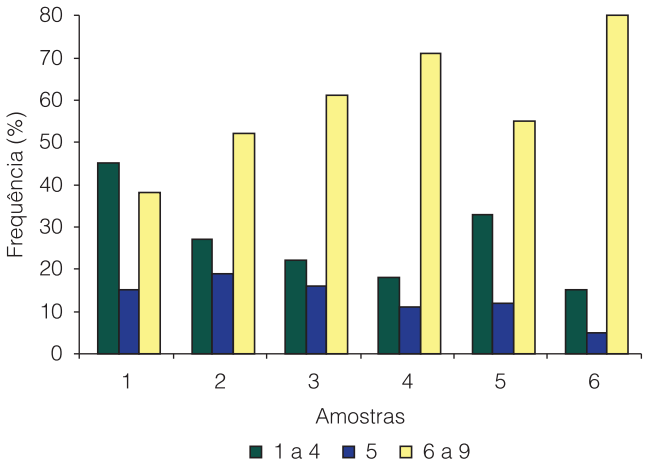


Figura 5. Histograma de frequência das notas atribuídas à aceitação global dos produtos.

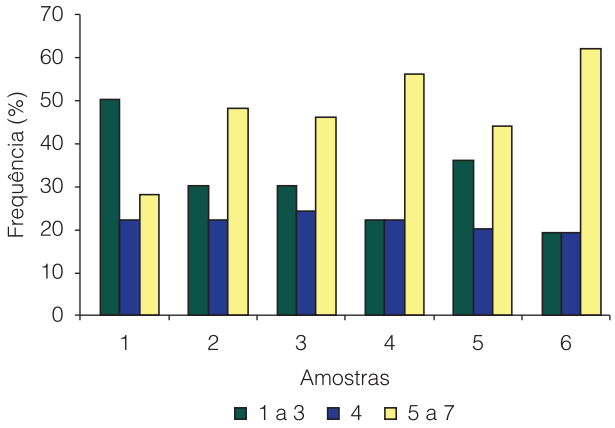


Figura 6. Histograma de frequência dos valores atribuídos à intenção de compra de jaca desidratada.

umidade e tratamentos. Assim, a amostra com teor de umidade de 20% (5,85) e as obtidas a temperaturas de 50 e 60 °C foram as que apresentaram melhor aceitação (5,95 e 5,80) e melhor intenção de compra (4,45 e 4,40). Provavelmente, estes produtos retiveram melhor as características da fruta *in natura* pela exposição a menores temperaturas. Silveira (2000), ao avaliar sensorialmente jaca da variedade *mole*, desidratada a 40 e 50 °C, concluiu que a melhor condição de temperatura foi a 50 °C, para os atributos de aparência, sabor, textura e cor. Ao verificar este mesmo resultado na avaliação de maçãs desidratadas, Treptow et al. (1998) afirmaram que, embora a aparência seja um fator de escolha no momento em que o produto é apresentado ao provador, o sabor e a textura tornam-se atributos de maior importância e influência quando o alimento é degustado. O efeito da temperatura, como fator determinante na qualidade dos alimentos desidratados foi apresentado por Silveira (2000); Mauro e Menegalli (1995); Prasertsan e Saen-sabv (1998). Os autores comprovam que menores temperaturas são as mais adequadas na manutenção da qualidade desses produtos.

Pela análise do histograma (Figura 5), verifica-se que, para aceitação global, as maiores frequências de notas entre as pontuações da escala 6 – gostei ligeiramente a 9 – gostei extremamente, foi atribuída à jaca desidratada a 50 °C e 20% de umidade final (79%), seguida pela jaca desidratada a 60 °C e 20% de umidade final (66%). Já a jaca desidratada a 70 °C e com 25% de umidade final (41%) apresentou maior frequência de notas entre as pontuações de 1 – desgostei extremamente a 4 – desgotei ligeiramente, sendo a menos aceita pelos provadores.

Provavelmente, o produto de maior aceitação, obtido em menor temperatura, tenha preservado mais a textura, o aroma e o sabor do produto *in natura*. Segundo Queiroz et al. (2007), as frutas desidratadas devem preservar o sabor, o aroma e a cor originais, e devem, preferencialmente, estar livres de aditivos químicos e apresentar textura semelhante ao do produto fresco. Com relação à intenção de compra da jaca desidratada, observa-se que 61% dos provadores certamente comprariam a jaca desidratada a 50 °C e com 20% de umidade se a encontrassem no mercado (Figura 6). Tendência oposta foi observada para jacas desidratadas a 70 °C e 25% de umidade, em que 50% declaram que não comprariam o produto.

4 Conclusões

A temperatura de secagem foi a variável mais significativa no processo, promovendo uma concentração dos nutrientes, com exceção para a proteína. Os resultados químicos e sensoriais recomendam a utilização da temperatura de 50 °C e umidade final de 20% para desidratar jaca da variedade *mole*, procedente do Estado do Rio de Janeiro.

Referências

CAMPBELL, R. J., EL-SAWA, S. F., ECK, R. **The Jackfruit, Fairchild Horticulture Series**. Miami: Fairchild Tropical Garden, 1998. v. 2, 23 p.

CHITARRA, A. B. **Tecnologia de Pós-Colheita para Frutas Tropicais**. Ed. Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento da Fruticultura e Agroindústria - SINDIFRUTA, 2001. v. 150, 314 p.

DEMIREL, D., THURAN, M. Air-drying behavior of Dwarf Cavendish and Gros Michel banana slices. **Journal of Food Enginnering**, Essex, v. 59, n. 1, p. 1-11, 2003.

ELIAS, N. F., BERBERT, P. A. B., MOLINA, M. A. B., VIANA, A. P., DIONELLO, R. G., QUEIROZ, V. A. V. Avaliação nutricional e sensorial de caqui cv *Fuyu* submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, 2008.

FRAGA, S. R. G. **Investigação de Voláteis e Precursores de Voláteis Glicosilados da Jaca (**Artocarpus Heterophyllus **Lam.) e do Murici (**Byrsonima Crassifólia **Lam. Rich)**. 2005. 145 f. Dissertação (Mestrado em Química Orgânica)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

GIRALDO-ZUÑIGA, A. D., ARÉVALO-PINEDO, A., RODRIGUES, R. M., LIMA, C. S. S., FEITOSA, A. C. Kinetic drying experimental data and mathematical model for jackfruit (*Artocarpus integrifolia*) slices. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 1-4, 2006.

HORWITZ, W. (Ed.). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 13. ed. Arlington: AOAC, 2005.

KARATHANOS, V. T., HOSTAROPOULOS, A. E. Air-drying kinetics of osmotically dehydrated fruits. **Drying Technology**, New York, v. 13, n. 5-7, p. 1503-1521, 1995. http://dx.doi.org/10.1080/07373939508917036

LEITE, J.B., MANCINI, M. C., BORGES, S. V. Effect of drying temperature on the quality of dried bananas cv. *Prata* and *d'água*. **LWT – Food Science and Technology**, London, v. 40, p. 319-323, 2007.

MARTINS, C. R., CANTILLANO, R. F. F., TREPTOW, R., FARIAS, R. M., ROMBALDI, C. V. Influência do manejo do solo na conservação, qualidade sensorial, teor de nutrientes e incidência de fitopatias e fisiopatias pós-colheita de pêssegos cv. *Cerrito*. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 359-363, ago. 2002.

MAURO, M. A., MENEGALLI, F. C. Evaluation of diffusion coefficients in osmotic concentration of bananas (*Mus Casvendish* Lambert). **International Journal of Food Science and Technology**, Oxford, v. 30, p. 199-213, 1995. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.1995.tb01372.x

MENDEZ, M. H. M., DERIVI, S. C. N., RODRIGUES, M. C. R., FERNANDES, M. L. **Tabela de Composição de Alimentos: Amiláceos, Cereais e Derivados, Frutas, Hortaliças, Leguminosas, Nozes e Oleaginosas**. Niterói: EdUFF, 2001. 41 p.

PEREIRA, L. G. R.; MAURÍCIO, R. M.; AZEVÊDO, J. A. G.; OLIVEIRA, L. S.; BARREIROS, D. C.; FERREIRA, A. L.; BRANDÃO, L. G. N.; FIGUEIREDO, M. P. Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal *in vitro* da jaca *dura* e *mole* (*Artocarpus heterophyllus*). **Livestock Research for Rural Developement**, v. 19, n. 3, 2007. Disponível em: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd19/3/ribe19045.htm>. Acesso em: 23 mar. 2008.

PRASERTSAN, S., SAEN-SABV, P. Heat pump drying of agricultural materials. **Drying Technology**, New York, v. 16, n. 1-2, p. 235-250, 1998. http://dx.doi.org/10.1080/07373939808917401

QUEIROZ, V. A. V., BERBERT, P. A., MOLINA, M. A. B., GRAVINA, G. A., QUEIROZ, L. R., DELIZA, R. Desidratação por imersão-impregnação e secagem por convecção de goiaba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 10, 2007.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R 2.8.0. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2008. Dispinível em: <http://www.R-project.org>.

RAHMAN, M. A., NILUFAR, N., MOSHUZZAMAN, J. M. Variation of carbohydrate composition of two forms of fruit from jack tree (Artocarpus heterophyllus L.) with maturity and climatic conditions. **Food Chemistry**, London, v. 65, p. 91-97, 1999. http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146(98)00175-7

SAXENA, A., BAWA, A. S., RAJU, P. S. Optimization of a multitarget preservation technique for jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* L.) bulbs. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 91, p. 18-28, 2009. http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.08.006

SCHNELL, R. J., OLANO, C. T., CAMPBELL, R. J., BROWN, J. S. AFLP analysis of genetic diversity within a jackfruit germplasm collection. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 91, p. 261-274, 2001. http://dx.doi.org/10.1016/S0304-4238(01)00270-9

SILVEIRA, P. L. **Estudo da elaboração de passas da polpa, aproveitamento dos caroços e resíduos da jaca (*Artocarpus heterophyllus*)**. 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimento)-Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000.

SIMIONI, D., OLIVEIRA, M., PAGNUSSAT. A., DEUNER, C. C., GUTKOSKI, L. C., ELIAS, M. C. Parâmetros operacionais na secagem intermitente de grãos de aveia branca cultivar *upfa* 20 Teixeirinha, **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 497-502, 2008.

SOARES, R. D., CHAVES, M. A., SILVA, A. A. L., SILVA, M. V., SOUZA, B. S. Influência da temperatura e velocidade do ar na secagem de manjericão (*ocimum basilicum* l.) com relação aos teores de óleos essenciais e de linalol. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1108-1113, 2007.

SOUZA NETO, M, A.; MAIA, G. A.; LIMA, J. R.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUZA FILHO, M. S.; LIMA, A. S. Desidratação osmótica de manga seguida de secagem convencional: avaliação das variáveis de processo. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 5, p. 1021-1028, 2005.

STONE, H., SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**. First Ed. Orlando: Academic Press, 2004. 287 p.

TREPTOW, R. O.; QUEIROZ, M. I.; ANTUNES, P. L. Preferência e aceitação de fatias desidratadas de maçãs (*Malus domestica* Borkh). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 4, n. 1, p. 41-46, 1998.

TSAMI, E., KATSIOTI, M. Drying kinetics for some fruits: predicting of porosity and color e dehydration. **Drying Technology**, New York, v. 18, n. 7, p. 1559-1581, 2000. http://dx.doi.org/10.1080/07373930008917793