

HIGROSCOPICIDADE DO SUCO DE ACEROLA DESIDRATADO EM LEITO DE JORRO

A. D. A. Araújo, R. M. D. Coelho, J.M.C. da Costa, S. Rodrigues

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
E-mail para contato: dandrade_04@yahoo.com.br

Resumo -A desidratação de alimentos em leito de jorro tem despertado grande interesse. Entretanto, poucos estudos com alimentos ricos em açúcar como suco de frutas tem sido publicado. A higroscopicidade consiste em um ótimo indicativo de qualidade destes produtos. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da secagem do suco de acerola em leito de jorro sobre a higroscopicidade do pó. Foi realizado um planejamento composto central com 11 pontos, tendo como variáveis independentes as concentrações de maltodextrina e a temperatura do ar de secagem e como variável resposta a higroscopicidade do pó. Após cada secagem foi pesado 1g de pó de suco de acerola em placas de Petri, previamente taradas. Em seguida foram levadas para a célula de higroscopicidade com umidade relativa 79,5%. As amostras foram pesadas a cada 10 minutos e retornadas para a célula de higroscopicidade. Esse procedimento foi repetido até peso constante. O teor de higroscopicidade dos pós variou entre 7,32% e 11,91%, valores estes considerados satisfatórios.

1.INTRODUÇÃO

A secagem de alimentos em leito de jorro tem sido alvo de diversas pesquisas. Quando comparado a outros métodos de secagem, estes secadores apresentam a vantagem de considerável redução dos custos além de fornecer produtos com qualidade semelhante e/ou superior (Melo *et al.*, 2010). Os secadores tipo leito de jorro possuem excelentes coeficientes de transferência de calor e massa, intenso atrito entre as partículas e temperatura de trabalho uniforme (Bacelos *et al.*, 2008)

A higroscopicidade expressa a tendência do pó em absorver água. Esta propriedade constitui um aspecto relevante no que tange a qualidade de produtos em pó, especialmente aqueles ricos em açúcares, como pós de frutas. (Souza, 2007). O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da secagem do suco de acerola em leito de jorro sobre a higroscopicidade do pó.

2.MATERIAIS E METODOS

Foi realizado um planejamento composto central com 11 pontos (Rodrigues e Iemma, 2005). As variáveis independentes foram a concentrações de maltodextrina (DE 20) e a temperatura de secagem e variável resposta a higroscopicidade, conforme Tabela 1.

Tabela 1- Planejamento experimental para secagem do suco da polpa de acerola

Ensaio	Temperatura (° C)	Maltodextrina (%)
1	50,00	10,00
2	50,00	30,00
3	70,00	10,00
4	70,00	30,00
5	45,85	20,00
6	74,14	20,00
7	60,00	5,85
8	60,00	34,14
9	60,00	20,00
10	60,00	20,00
11	60,00	20,00

O suco de acerola foi seco em leito de jorro LabMiq modelo FBD 3.0 (Labmaq do Brasil, Ribeirão Preto-SP, Brasil), equipado com câmara de secagem de aço inoxidável cônica (h = 881 milímetros, D1 = 350 mm; D2 = 102 mm) e bico atomizador de duplo fluido. As condições de processamento foram: pressão de ar no bico atomizador de 80 bar; alimentação de suco de 4,0 mL/min; taxa de entrada de ar no bocal atomizador 20L/m² e entrada de ar na parte inferior do bocal 1. 7 m³/s. Como inertes foram utilizadas esferas de polietileno (3 mm de diâmetro). Foram secas amostras de 500 g de suco já considerando a maltose adicionada.

A higroscopicidade foi determinada segundo metodologia da AOAC (1995) por meio da pesagem dos pós em placas de *Petri*, previamente taradas e em seguida levadas para a célula de higroscopicidade com umidade relativa 79,5%. As amostras foram pesadas a cada 10 minutos e retornadas para a célula de higroscopicidade. Esse procedimento foi repetido até que o peso constante. A higroscopicidade foi calculada através da Equação 1.

$$Higroscopicidade (\%) = \frac{\left[umidade (\%) + \left(\frac{c - b}{b - a} \times 100 \right) \right]}{100 + umidade (\%)} \times 100 \quad (1)$$

Onde

- a placa de Petri vazia (g)
- b placa de petri + amostra (g)
- c placa de petri + amostra no equilíbrio (g)

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para higroscopicidade estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Higroscopicidade do suco de acerola

Ensaio	Higroscopicidade(%)
1	10,41 ^a ± 0,41
2	9,29 ^b ± 0,18
3	11,91 ^c ± 0,16
4	10,06 ^{ab} ± 0,43
5	9,26 ^b ± 0,22
6	9,66 ^{ab} ± 0,59
7	9,68 ^{ab} ± 0,27
8	7,32 ^d ± 0,10
9	7,91 ^d ± 0,18
10	7,96 ^d ± 0,14
11	7,68 ^d ± 1,02

*Letras diferente indicam diferença estatística significativa de acordo com o teste de Tukey (p < 0.05).

O percentual de higroscopicidade dos pós variou de 7,32% a 11,91%. Ferrari *et al* (2012) encontraram valores mais elevados (de 18 e 30%) para polpa de amora preta desidratada por atomização. Já Oliveira (2012), reportou higroscopicidade entre 8 e 13%, valores mais próximos aos obtidos neste estudo. Dessa forma, os resultados obtidos neste trabalho foram considerados satisfatórios. Os efeitos estimados das variáveis estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3- Efeitos estimados para higroscopicidade

Fator	Efeito	Erro padrão
Média	7,85000*	0,550257*
Temperatura (L)	0,70892	0,673925
Temperatura (Q)	2,32750*	0,802131*
Maltodextrina (L)	-1,57335	0,673925
Maltodextrina (Q)	1,37250	0,802131
Temperatura X Maltodextrina	-0,36500	0,953074

* Significativo em um intervalo de 95% de confiança.

De acordo com a Tabela 3 os parâmetros de média e temperatura quadrática foram significativos ao nível de 95% de confiança. Entretanto, o modelo de regressão obtido para higroscopicidade não foi estatisticamente significativo, não sendo aplicável a metodologia de superfície de resposta para os dados experimentais. Dessa forma, os resultados foram analisados através da comparação de médias obtidas pelo teste de Tukey (p < 0.05), conforme indicado na Tabela 2.

A maior higroscopicidade foi obtida no ensaio 3 (11,91%) e a mais baixa (~ 7,9%) foi obtida no ponto central (60°C e 20% de maltodextrina). O aumento da maltodextrina não afetou a higroscopicidade do pó desidratado a 60°C uma vez que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos utilizando 20 % (ponto central) e 34,14% (ensaio 8) de maltodextrina. Por outro lado, foi observado um aumento significativo na higroscopicidade quando a quantidade de maltodextrina foi reduzida. Para 5,85% (ensaio 7). Em altas temperaturas de secagem (70°C), o

aumento da maltodextrina resultou em diminuição na higroscopicidade (ensaios 3 e 4). De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, a condição operacional mais adequada para a secagem do suco de acerola em leito de jorro é 60°C utilizando 20% de maltodextrina como adjuvante de secagem.

4. CONCLUSÃO

O efeito da secagem do suco de acerola em leito de jorro sobre a higroscopicidade do pó foi bem positivo, pois todos os ensaios apresentaram-se com valores bem reduzidos, entretanto não foi possível a avaliação da superfície de resposta pois o modelo de regressão não foi estatisticamente significativo.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Instituto Nacional de Frutos Tropicais - INCT-FT), a CAPES, a FUNCAP e ao Banco Nordeste pelo apoio financeiro e bolsas concedidas.

6. REFERENCIAS

MELO, K.S.; NASCIMENTO, M.A.; GOMES W. C.; CABRAL S.B.; ROCHA A. P. T. Fluidodinâmica de leito de jorro com leite de cabra e Polpa de cajá. *Revista Verde- Brasil*, v.5, n.4, p. 61-67 out./dez. 2010.

BACELOS, M. S.; PASSOS, M. L.; FREIRE, J. T. Characteristics of flow in wet conical Spouted beds of unequal-sized Spherical particles. *Brazilian Journal of Chemical Engineering*, v. 25, n° 01, p. 27 - 38, Jan/Mar, 2008.

SOUZA, A. P.; Comportamento higroscópico, avaliação física, físico-química e mineral do preparado sólido para refresco nos sabores manga, laranja, maracujá e abacaxi. 2007. 83f. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos)- Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. Planejamento de experimentos e otimização de processos: Uma estratégia seqüencial de planejamentos. Campinas, SP: Casa do Pão Editora, 2005. 326 p.

AOAC –Association of Official Analytical Chemists (15th edition). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Chemists*, Washington.

FERRARI, C. C.; RIBEIRO, C.P.; AGUIRRE, J. M. Secagem por atomização de polpa de amora-preta usando maltodextrina como agente carreador. *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, v. 15, n° 2, p. 157-165, jan./mar. 2012.

OLIVEIRA, G. S. Aplicação do processo de liofilização na obtenção de cajá em pó: avaliação das características físicas, físico-químicas e higroscópicas. 2012. 85f. Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos)-Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, 2012.