

PROCESSAMENTO E CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DO PIMENTÃO VERDE DESIDRATADO SUBMETIDO A TRATAMENTOS FÍSICOS

Área: 02 – Ciência e tecnologia de alimentos

Introdução

O pimentão é uma hortaliça de clima tropical, rica em vitamina C e sais minerais, de uso bastante difundido no Brasil e no mundo. O uso desta hortaliça *in natura* ou desidratado (páprica) na culinária brasileira dá-se pelo sabor, cor e aroma proporcionados aos alimentos. Contudo o pimentão é um produto que a temperatura ambiente, se conserva por um tempo bastante curto, exigindo assim imediata conservação, e eficiência do produtor rural no momento de sua comercialização, em que elevadas perdas pós-colheita ocorrem. Dentre as técnicas empregadas para conservação pós-colheita de produtos agrícolas, a secagem se destaca por proporcionar uma maior estabilidade, reduzir a degradação enzimática e oxidativa, por reduzir custos com transporte e por permitir a disponibilidade do produto em qualquer época do ano (Park et al., 2001). Entretanto, este processo tem a desvantagem, em alguns casos, de apresentar elevado tempo de operação, o que pode levar a uma completa degradação de sua aparência e dos seus constituintes nutricionais. Objetivando minimizar o efeito da temperatura de secagem na qualidade final e, sobretudo, diminuir o tempo do processo vem-se cada vez mais utilizando os pré-tratamentos. Os pré-tratamentos são etapas que antecedem o processo de desidratação e que tem por finalidade a conservação de atributos físicos, nutricionais, e, no caso da desidratação, reduzir a resistência da superfície do produto ao transporte de água e, conseqüentemente, o tempo de processamento. A taxa de secagem de frutas e hortaliças, segundo Doymaz (2004), pode ser aumentada através do uso de pré-tratamentos químicos ou físicos, pois estes removem a resistência da superfície ao transporte de água. Os químicos consistem na imersão do produto em soluções químicas (geralmente soluções alcalinas ou soluções ácidas de oleato de ésteres) de concentração específica por um determinado tempo. Os físicos consistem na aplicação de operações mecânicas de descascamento, abrasão e furos na superfície do produto, aplicação de pulsos elétricos, corte, branqueamento, etc. (Sunjka e Raghavan, 2004). Os pré-tratamentos corroboram na retenção dos componentes nutricionais e atributos sensoriais, mas o uso incorreto destes pode levar a perda da qualidade. Embora os pré-tratamentos visem à retenção da qualidade no produto desidratado, a aplicação destes pode levar a degradação de um atributo nutricional ou sensorial. De acordo com Lewicki et al. (2002) o cloreto de cálcio favorece fortemente a perda dos carotenóides, mas suprime completamente o escurecimento do produto. Dentre os pré-tratamentos mais utilizados, o branqueamento se destaca por prevenir o surgimento de sabores indesejáveis e mudanças na coloração dos produtos, resultante de reações enzimáticas. Dandamrongrak et al. (2003) relata que a utilização deste pré-tratamento no processamento de frutas e hortaliças é muito importante, e que sua aplicação inibe a ação enzimática e aumenta a taxa de secagem. Porém, do branqueamento sem o conhecimento prévio, pode levar a uma acentuada degradação nutricional, as quais foram observadas por Sacilik e Unal (2005), ao estudarem a secagem de fatias de alho, em que foi observado mudança na coloração, e por Silva et al. (2004), ao estudarem a secagem do camu-camu, os quais observaram redução no teor de ácido ascórbico.

Objetivos

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estudar efeito de dois pré-tratamentos, branqueamento em água destilada e em solução de bicarbonato de sódio, na cinética de secagem e nas características bromatológicas do pimentão desidratado.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. Utilizou-se como matéria-prima o pimentão de cor verde, obtido em feira local do município de Campina Grande. O pimentão ao ser recebido foi lavado, sanitizado em uma solução de 15 ppm de hipoclorito de sódio, por 15 minutos e cortado no formato de placa plana (80 mm x 15 mm). Os pré-tratamentos utilizados foram dois os quais consistiram em branqueamento em água destilada a 90 °C por 3 minutos e branqueamento em solução aquosa de 2,5 % de bicarbonato de sódio (NaHCO_3), a 90 °C por 3 minutos. A desidratação das amostras foi realizada em estufa FANEM, modelo 330, com circulação de ar na temperatura de 70 °C. Amostras, de aproximadamente 300 g, após serem identificadas, foram dispostas em cestos metálicos, sendo estes em seguida, levados à estufa para serem desidratadas até umidade final de 11 % b.s. As amostras desidratadas foram moídas em moinho de facas e em seguida acondicionadas em embalagens de polietileno de alta densidade para posterior análise. As análises realizadas foram as determinações de ácido ascórbico, açúcares redutores, cinzas e acidez total titulável. A determinação do teor de ácido ascórbico (AA) seguiu a metodologia da AOAC (1997), a qual se baseia na redução do 2,6-diclorofenol indofenol-sódio (DCF_I) pelo ácido ascórbico, modificada por Benassi e Antunes (1998), que utiliza como solução extratora o ácido oxálico. A determinação de cinzas, açúcares redutores e acidez total titulável (expresso em percentual de ácido cítrico) foram determinados mediante metodologia descrita por Carvalho et al. (2002). A umidade inicial e final das amostras foi determinada em estufa com circulação de ar a 70 °C por 72 horas (Instituto Adolfo Lutz, 1985). Todas as análises foram feitas em quadruplicata e expressas em base seca. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa ASSISTAT, versão 7.2 beta (Silva e Azevedo, 2002).

Resultados e Discussão

Os resultados referentes aos efeitos dos pré-tratamentos na desidratação do pimentão verde encontram-se apresentados na Figura 1, e mediante análise pode-se observar que as amostras branqueadas em água destilada e em solução de NaHCO_3 apresentam acentuado decréscimo na curva de secagem em relação às testemunhas. O comportamento observado para as amostras branqueadas, tanto em água destilada e em solução de bicarbonato, deve-se principalmente às modificações causadas pelo branqueamento à parede celular do pimentão, visto que este tratamento tem por objetivo o cozimento parcial dos tecidos, tornando as membranas celulares mais permeáveis à transferência de umidade (Aguirre, 2002). Na Tabela 1 encontram-se apresentados os resultados referentes aos efeitos dos pré-tratamentos nas características bromatológicas do pimentão verde desidratado. Mediante análise dos resultados pode-se observar que a aplicação dos dois tratamentos não trouxe maiores modificações nos valores referentes a açúcares redutores, mesmo para as amostras que foram tratadas somente com branqueamento, onde se observa apenas uma redução de 1,7% em relação à prova em branco. No que diz respeito à acidez total titulável (ATT), pode-se observar que as amostras branqueadas em água destilada e posteriormente desidratadas apresentaram um pequeno decréscimo na ATT em relação às amostras desidratadas sem pré-tratamento. Além disso, pode-se observar uma maior redução no valor de ATT para as amostras branqueadas em solução de NaHCO_3 e isso se deve possivelmente ao ganho de sólidos, oriundos da solução de NaHCO_3 , o que pode ser visto pelo aumento do teor de cinzas. O teor de cinzas (TC) (Tabela I) indica que as amostras branqueadas em solução de NaHCO_3 e desidratadas apresentaram um aumento significativo em relação à prova em branco. Observa-se ainda que as amostras branqueadas em água destilada apresentam igualdade estatística em relação às amostras desidratadas sem pré-tratamento. O aumento verificado nos valores de TC para o pimentão branqueado em solução de NaHCO_3 deve-se a incorporação dos minerais, dissolvidos no meio aquoso, à amostra. Os resultados referentes aos teores de ácido ascórbico (AA) indicam que as amostras branqueadas em água destilada e em solução de NaHCO_3 apresentaram redução

no teor dessa vitamina, a qual se deve em parte à lixiviação do ácido ascórbico ao meio aquoso (Liu et al., 2002) e a sensibilidade desta vitamina a temperaturas elevadas, neste caso a temperatura empregada no branqueamento.

Considerações finais

Mediante os resultados obtidos pode-se concluir que embora as amostras branqueadas em solução de bicarbonato de sódio tenham apresentado menor tempo de desidratação, o branqueamento das amostras em água destilada é o melhor processo a ser utilizado na obtenção do pimentão desidratado, por apresentar menor incorporação de sólidos.

Referências

- AGUIRRE, J. M. Desidratação de hortaliças. In: AGUIRRE, J. M.; GASPARINO FILHO, J. Desidratação de frutas e hortaliças. Campinas, 2002, p.4-11 (Manual Técnico).
- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of AOAC international. 16th ed. Gaithersburg: AOAC International, 1997. 1141 p.
- BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A comparison of meta-phosphoric and oxalic acids as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba, v. 31, n. 4, p. 507-513, 1998.
- CARVALHO, H. H. Alimentos: Métodos físicos e químicos de análise, 1ª edição, Editora da UFRGS, Rio Grande do Sul, 2002, v 1, 180p.
- DANDAMRONGRAK, R.; MASON, R.; YOUNG, G. The effect of pretreatments on the drying rate and quality of dried bananas. International Journal of Food Science and Technology, Oxford, GB, v.38, n.8, p.877-882, 2003.
- DOYMAZ, I. Effect of pre-treatments using potassium metabisulphide and alkaline ethyl oleate on the drying kinetics of apricots. Biosystems Engineering, London, GB, v.83, n.3, p.281-287, 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. v. 1, 533 p.
- LEWICKI, P.P.; LE, H.V.; POMARANSKA-LAZUKA, W. Effect of pre-treatment on convective drying of tomatoes. Journal of Food Engineering, Oxford, GB, v. 54, n.2, p.141-146, 2002.
- LIU, R.H.; DEWANTO, V.; WU, X.; ADOM, K. Effect of thermal processing on the nutritional values of tomatoes, 2002. Disponível em: <<http://ift.confex.com/ift/2000/technoprogram>>. Acessado em 25 de jan. 2006.
- PARK, K. J.; YADO, M. K.; BROD, F. P. R. Estudo da secagem de pera Bartlett (Pyrus sp.) em fatias. Ciências e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 21, n. 3, p. 288-292, 2001.
- SACILIK, K.; UNAL, G. Dehydration characteristics of kastomonu garlic slices. Biosystems Engineering, London, GB, v.92, n. 2, p.207-215, 2005.
- SILVA, F.A.S. A; AZEVEDO, C.A.V.. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.
- SILVA, M.A.S.; PINEDO, R.A.; KIECKBUSCH, T.G. Ascorbic acid thermal degradation during hot air drying of camu-camu slices at different air temperatures. In: XIV International Drying Symposium, 2004, São Paulo, Anais...2004, Vol. C.
- SUNJKA, P.S.; RAGHAVAN, G.S.V. Assessment of pretreatment methods and osmotic dehydration for cranberries. Canadian Biosystems Engineering, Toronto, v.46, n.3, p.35-40, 2004.

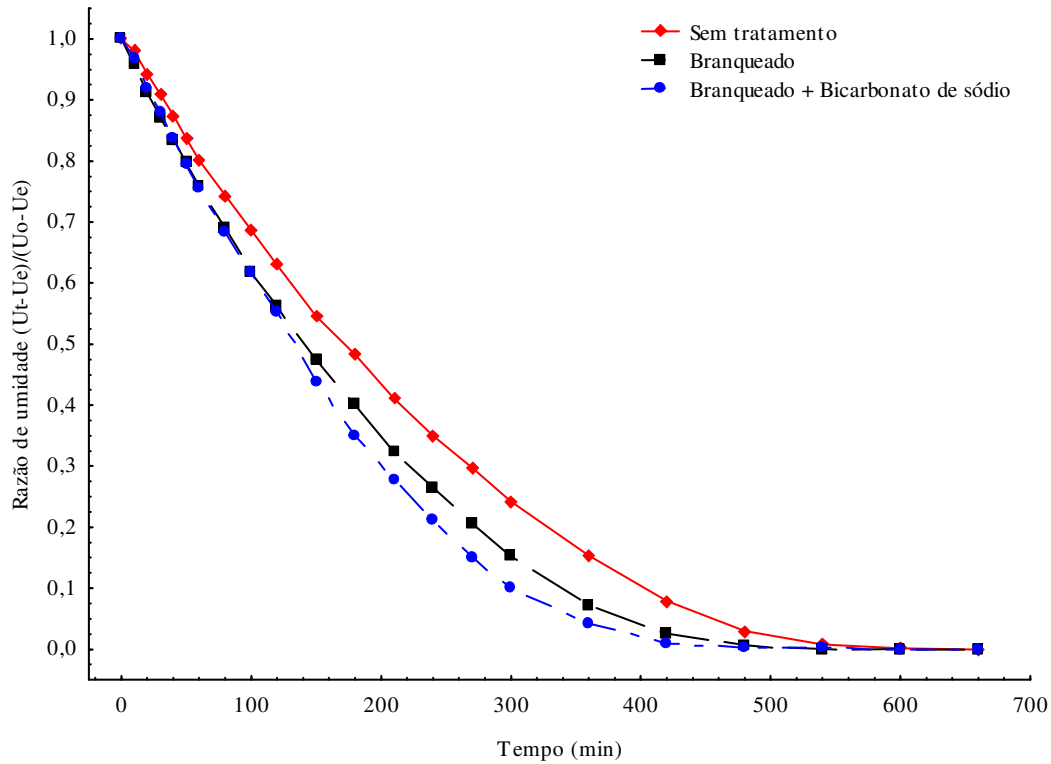


Figura I - Efeito da temperatura na secagem do pimentão para os pré-tratamentos em estudo.

Tabela I – Valores médios dos resultados obtidos para os pré-tratamentos em estudo.

Amostras	Açúcares redutores ($\text{g}_{\text{glicose}} 100\text{g}_{\text{ms}}^{-1}$)	Acidez titulável ($\text{g}_{\text{ac}} 100\text{g}_{\text{ms}}^{-1}$)	Cinzas ($\text{g}_c \text{g}_{\text{ms}}^{-1}$)	Ácido ascórbico ($\text{mg } 100\text{g}_{\text{ms}}^{-1}$)
ST	43,19ab	3,42a	5,95 b	373,12a
BRA	42,44 b	3,13 b	5,53 b	167,41 b
BRABIC	43,79a	2,34 c	6,92a	171,94 b
C.V.(%)	1,34	2,62	5,83	4,75

ST- amostras sem pré-tratamento; BRA – amostras branqueadas em água destilada; BRABIC – amostras branqueadas em solução de 2,5 % de bicarbonato de sódio. Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.