

ESTUDO SOBRE A DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA EM PERA TIPO D'ANJOU

Study on osmotic dehydration in pear type D'Anjou

Resumo:

A pera (*Pyrus communis* L.) é uma fruta climatérica de grande importância nacional, pois o Brasil ocupa a quadragésima posição dos principais produtores mundiais. Por ser uma fruta composta de uma grande quantidade de água e nutrientes, ela é suscetível a degradação microbiana, o que faz com que sua vida de prateleira seja curta. Com o intuito de reduzir o teor de água em peras, foi realizado um processo de desidratação osmótica utilizando um planejamento fatorial 2^2 com duas variáveis: agentes osmóticos (sacarose e glicose, ambos a 60 °Brix) e NaCl a 15 e 30%. Foi observado que não houve um melhor agente osmótico no estudo, uma vez que não houve diferença estatística nos valores de perda de massa, perda de água, incorporação de sólidos e de redução da acidez total titulável das peras, e que a utilização de NaCl inibiu a incorporação de sólidos, ao invés de estimulá-la.

Abstract:

Pear (*Pyrus communis* L.) is a climateric fruit of great national importance, since Brazil occupies the fortieth position of the main world producers. Because it is a fruit composed of a large amount of water and nutrients, it is susceptible to microbial degradation, which makes its shelf life short. In order to reduce the water content in pears, an osmotic dehydration process was carried out using a 2^2 factorial design with two variables: osmotic agents (sucrose and glucose, both at 60 ° Brix) and NaCl at 15 and 30%. It was observed that there was no better osmotic agent in the study, since there was no statistical difference in the values of loss of mass, water loss, incorporation of solids and reduction of total titratable acidity of the pears, and that the use of NaCl inhibited the incorporation of solids, rather than stimulating it.



Maria Eugênia Meliano de Medeiros Souto, Nayá Paiva Pereira de Almeida Leitão, Isabelle Cristine Prohmann Tschoeske, Tatiana Souza Porto¹

¹ Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: eugeniameliano@gmail.com

Contato principal
Maria Eugênia Meliano de Medeiros Souto¹



Palavras chave: Processamento de Frutas, Conservação de Frutas, Tecnologia de Alimentos

Keywords: Fruit Processing, Fruit Preservation, Food Technology



INTRODUÇÃO

O consumo de frutas aumentou nos últimos anos. Tal fenômeno deve-se à procura da população por um modo de vida mais saudável. As frutas possuem vários benefícios para a saúde ao fornecerem fibras dietéticas, antioxidantes, vitaminas e minerais (COSTA; PELUZIO, 2008).

A pera (*Pyrus comunis L.*) é uma fruta climatérica de grande importância nacional, haja vista que o Brasil ocupa a quadragésima quinta posição dos principais produtores (TECCHIO et al., 2011). Todavia, a produção não é capaz de suprir o mercado interno, sendo assim, parte das peras disponíveis à população é proveniente da importação. Tal fato aumenta o seu preço, tornando-a inacessível a grande parte dos brasileiros (FAO, 2012).

Os danos fisiológicos na polpa da pera é um dos fatores que comprometem a sua comercialização, pois esses danos causam degeneração e escurecimento, reduzindo assim o tempo de prateleira e tornando-o impróprio para o consumo. Alternativas, como a desidratação osmótica, vêm sendo utilizadas para que a sua comercialização seja feita sem que haja esses efeitos indesejados.

Segundo Mendes et al. (2013), baseado em Ruiz-López et al. (2011), a desidratação osmótica é um processo de transferência de massa na qual a água livre é removida através da imersão em soluções aquosas concentradas. Além de diminuir a umidade inicial da fruta, a desidratação conserva características sensoriais e nutricionais. É usada como pré-tratamento antes da secagem, pois reduz o tempo que a fruta passará no secador, diminuindo o custo do processo (DEM CZUK JÚNIOR et al., 2008). O sucesso do processo depende de algumas variáveis como o agente osmótico e sua concentração, o tempo de imersão, o tipo de fruta e da superfície submetida à troca osmótica (DIONELLO et al., 2009).

O objetivo deste estudo foi realizar a desidratação osmótica de peras utilizando diferentes soluções osmóticas, avaliar as condições físico-químicas das frutas desidratadas e determinar a melhor condição de desidratação pela perda de água e ganho de solutos decorrentes do processo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Pré-Tratamento

Para o estudo foram utilizadas peras do tipo d'anjou adquiridas em um estabelecimento comercial de Garanhuns/PE. Os frutos foram selecionados de acordo com o grau de maturação e integridade física.

As peras foram sanitizadas em solução de cloro a 50 ppm durante 15 minutos. Depois foram descascadas, descaroçadas e cortadas em cubos, e submetidas ao branqueamento químico com solução de ácido cítrico (4%) e ácido ascórbico (1%) por 40 segundos.

Desidratação Osmótica

Foram preparadas soluções osmóticas segundo o planejamento fatorial 2², demonstrado na Tabela 1 e 2.

As frutas foram imersas nas soluções a uma proporção 1:4. O processo ocorreu durante três horas, sendo que a cada 10 minutos as frutas em solução foram agitadas com bastão de vidro para manter a uniformidade do processo. Ao serem retiradas da solução, foram secas superficialmente com papel absorvente, pesadas em balança analítica e submetidas a secagem em estufa a 70 °C por 24 horas.

Análises

Os frutos foram submetidos a análises de acidez total titulável, sólidos solúveis totais, teor de sólidos incorporados (SI), teor de perda de água (PA) e teor de perda de massa (PM), segundo as metodologias propostas pelo Instituto Aldolfo Lutz (IAL, 2008). Já a avaliação estatística dos resultados foi realizada com o auxílio do programa Statística™, a um nível de 5% de significância.

Tabela 1. Planejamento Fatorial 2²

Níveis	-1	0	+1
Tipo de agente osmótico	Sacarose	Sacarose /Glicose	Glicose
NaCl (%)	0	15	30

Tabela 2. Matriz de Planejamento

2 ²	AG	NaCl
1	-1	-1
2	+1	-1
3	-1	+1
4	+1	+1
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante o processo de desidratação osmótica estão apresentados na Tabela 3.

Segundo Khan (2012), baseado nos trabalhos de Zhao e Xie (2004), a remoção de água ocorre rapidamente no início do processo de desidratação, porém, com o passar do tempo, esta taxa diminui ao passo que a taxa de incorporação de sólidos aumenta. Ainda segundo Khan (2012), baseado no trabalho de Conway et al. (1983), a remoção de água ocorre durante as primeiras duas horas do processo, enquanto a taxa máxima de incorporação ocorre nos primeiros 30 minutos.

Tabela 3. Resultados obtidos na desidratação osmótica de peras

Amostras	Sólidos Incorporados	Perda de Água	de Perda de Massa	de Acidez	Sólidos Solúveis Totais
Controle	-	-	-	6,1	12,2
Sacarose	1890,5	262,7	51,0	2,4	23,9
Glicose	1325,8	210,8	36,3	2,6	25,2
Sacarose + NaCl (30%)	1490,2	208,4	2,9	2,7	23,4
Glicose + NaCl (30%)	1232,4	192,1	19,5	3,0	26,0
Sacarose:Glicose + NaCl (15%)	802,4	167,5	-26,4	3,0	21,0

A taxa de desidratação varia com a temperatura, com a concentração e tipo do agente osmótico (AO) utilizado no processo, e pode remover o teor de água de frutas e vegetais em até 30% (KHAN, 2012). O processo de desidratação em peras ocorreu a temperatura ambiente e os açúcares utilizados como AO estavam altamente concentrados (60 °Brix) para a realização do procedimento. Também, foram utilizadas soluções de NaCl a 15 e 30%, junto com as soluções de açúcares para a verificação da eficiência na remoção de água, uma vez que é sabido que a introdução de sais em soluções osmóticas aumenta a taxa de desidratação, apesar de também aumentar a taxa de incorporação de sólidos (ALI et al, 2010; KHAN, 2012).

O tratamento que mais foi capaz de retirar água das peras foi o de xarope de sacarose, que corrobora com os resultados obtidos no experimento de Ali et al. (2010) em seu estudo sobre a desidratação osmótica de bananas. Entretanto, este resultado não foi estatisticamente significativo quando comparado com os obtidos nos outros tratamentos.

Houve uma grande incorporação de sólidos durante o processo, o que pode ser explicado pelo fato de os AOs utilizados neste estudo (sacarose e glicose) serem sacarídeos de baixa massa molar e, por isso, poderem penetrar mais facilmente nas substâncias em processo de desidratação por difusão (KHAN, 2012). Estes AOs, além de terem sido utilizados puros neste experimento, foram

postos para agir em sinergia entre eles mesmos e com o sal NaCl em concentrações de 15 e 30%. Apesar de terem sido esperados maiores incorporações nos tratamentos em que as soluções osmóticas foram compostas de misturas de AOs, a maior incorporação de sólidos ocorreu no tratamento em que foi utilizada apenas o xarope de sacarose. Entretanto, estatisticamente não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto a quantidade de sólidos incorporados durante o processo de desidratação. Segundo Khan (2012), baseado no trabalho de Rastogi e Raghavararo, (1997) frutas e vegetais frescos podem perder até 50% de massa durante o processo de desidratação osmótica. A média da perda de massa resultante do processo de desidratação de peras foi de 27%, mas também não houve diferença significativa entre os tratamentos realizados. A solução de sacarose foi a que mais causou a perda de massa entre os tratamentos, o que corrobora com o estudo de Ali *et al* (2010) com bananas desidratadas osmoticamente.

Não houve diferença significativa quanto a variação de acidez entre os tratamentos, entretanto, ela foi reduzida em média 3 vezes quando comparada ao teor de acidez do controle depois de sofrer o branqueamento quando as peras foram submetidas à desidratação pela sacarose. Isto indica que houve perda de ácidos orgânicos durante o processamento, possivelmente junto com pigmentos e vitaminas. (RAOULT-WACK,1994).

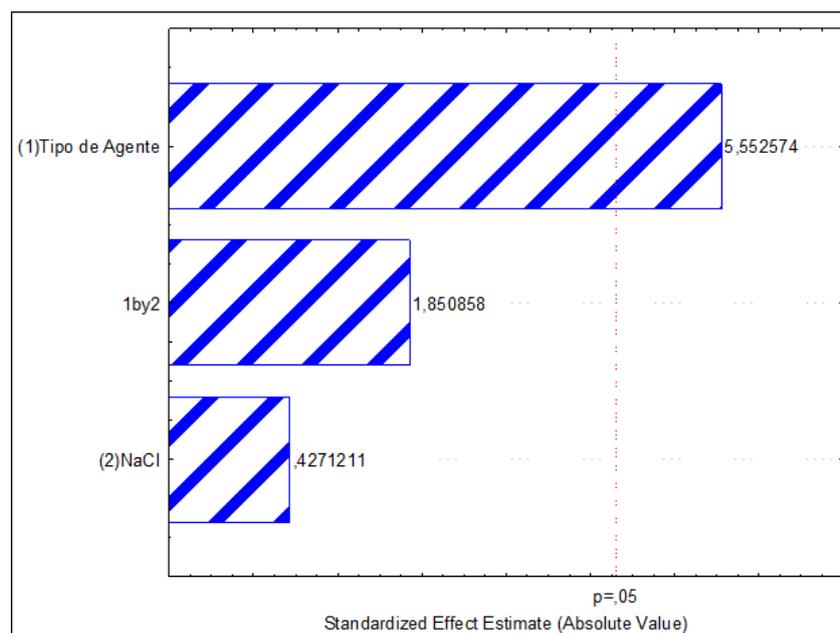


Figura 1. Gráfico de Pareto para os sólidos solúveis totais durante o processo de desidratação osmótica em peras.

Finalmente, quanto aos sólidos solúveis totais, houve aumento significativo destes no nível algo do planejamento executado (glicose), sendo esse o tipo de agente em que a desidratação ocorreu com melhor resultado para sólidos solúveis totais, discordando da teoria de que as soluções agindo em sinergia com NaCl aumentariam a incorporação de sólidos solúveis. De acordo com a Figura 1, o efeito da presença de NaCl no processo de desidratação osmótica das peras com relação aos sólidos solúveis totais não foi significativo.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, apesar de a sacarose ter sido o agente osmótico que apresentou numericamente as maiores taxas de perda de massa, perda de água, incorporação de sólidos e de redução da acidez total titulável das peras, estatisticamente todos os agentes osmóticos utilizados apresentaram o mesmo desempenho, não havendo diferença entre eles. Quanto aos sólidos solúveis totais, foi observado que a incorporação nas amostras submetidas ao tratamento com glicose foi significativa, e que a presença de NaCl nas soluções osmóticas não aumentou significativamente as taxas de perda de água, perda de massa e incorporação de sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI et al. **Osmotic dehydration of banana rings and tomato halves**. *Journal of American Science*; 6(9), 2010.

CONWAY et al. **Mass transfer consideration in the osmotic dehydration apples**. *Can. Institute of Food Science and Technology Journal*. 16: 25-29, 1983.

COSTA E PELUZIO. **Nutrição Básica e Metabolismo**. Ed. UFV. 1ª edição, 2008.

DEM CZUK et al. **Degradação da cor e do ácido ascórbico na desidratação osmótica de kiwi**. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v.26, p.229-238, 2008.

DIONELLO et al. **Desidratação osmótica de frutos de duas cultivares de abacaxi em xarope de açúcar invertido**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, p.596-605, 2009.

FAO. **Faostat Database Prodstat**. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/faostat/servlet/>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz. 4ª edição, 2008.

KHAN, M. R. **Osmotic dehydration technique for fruits preservation-A review**. *PAK. J. FOOD SCI.*, 22(2), p. 71-85 ISSN: 2226-5899, 2012.

MENDES et al. **Conditions for osmotic dehydration of oranges and functional properties of the product**. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*. v.17, p.1210-1216, 2013.

RAOULT-WACK, A. L. **Recent advances in the osmotic dehydration of foods**. *Trends in Food Science & Technology*, v.5, n.8, p.255-260, 1994.

RASTOGI & RAGHAVARAO. **Water and solute diffusion coefficients of carrot as a function of temperature and concentration during osmotic dehydration.** Journal of Food Engineering. 34:429-440, 1997.

RUIZ-LÓPEZ et al. **Modeling of kinetics, equilibrium and distribution data of osmotically dehydration carambola (*Averrhoa carambola L.*) in sugar solutions.** Journal of Food Engineering, v.104, p.218-226, 2011.

TECCHIO, M.A. et al. **Evolution and perspective of the temperate fruit crops in São Paulo state.** Brazil. Revista Brasileira de Fruticultura, v.33, p.150-157, 2011. Edição especial. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452011000500018>. Acesso em: 22 ago. 2015.

ZHAO & XIE. **Practical applications of vacuum impregnation in fruit and vegetable processing.** Trends of Food Science and Technology. 15:434-511. 2004.