

Pessoa, T; Silva, D RS; Gurjão, FF; Miranda, DSA; Duarte, MEM & Cavalcanti Mata, MEMR. (2020). Study of osmotic dehydration of yam sticks in sodium chloride solution. *Research, Society and Development*, 9(7): 1-13, e474974277.

Estudo da desidratação osmótica de palitos de inhame em solução de cloreto de sódio

Study of osmotic dehydration of yam sticks in sodium chloride solution

Estudio de la deshidratación osmótica de palitos de ñame en solución de cloruro de sodio.

Recebido: 06/05/2020 | Revisado: 12/05/2020 | Aceito: 13/05/2020 | Publicado: 22/05/2020

Taciano Pessoa

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0921-1085>

Instituto Federal do Maranhão, Brasil

Email: taciano.pessoa@ifma.edu.br

Débora Rafaely Soares da Silva

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7727-9535>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Email: deborarafaely@yahoo.com.br

Flávio Farias Gurjão

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7115-1223>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Email: flavioggurjao@hotmail.com

Denise Silva Amaral Miranda

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4470-8604>

Instituto Federal do Ceará, Brasil

Email: denise.amaral@ifce.edu.br

Maria Elita Martins Duarte

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3831-7201>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Email: melitamd@gmail.com

Mário Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6919-207X>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Email: mcavalcantimata@gmail.com

Resumo

O inhame é um alimento de excelente qualidade nutritiva, energética e de preço acessível, considerado um item importante na dieta dos brasileiros, com características de processamento desejáveis pela agroindústria. O trabalho teve como objetivo realizar a cinética de desidratação osmótica de palitos de inhame e verificar a absorção de sólidos e a perda de água das amostras. O inhame foi processado em formato de tiras e, posteriormente submetido a desidratação em soluções de NaCl, por um tempo de 24 horas, para determinar a perda de peso e ganho de sólido das amostras durante a desidratação. As amostras foram analisadas quanto ao teor de água e o teor de sódio, após o final da desidratação osmótica. Os palitos de inhame sofreram a influência da concentração da solução osmótica no qual foram submetidos, apresentando redução do teor de água e acréscimo do teor de sódio, em função do aumento das concentrações de cloreto de sódio.

Palavras chaves: Processamento; Perda de água; Ganho de sólido.

Abstract

Yam is a food of excellent nutritional quality, energy and affordable price, considered an important item in the diet of Brazilians, with desirable processing characteristics by the agribusiness. The work aimed to perform an osmotic dehydration kinetics of inhalation sticks and to verify the absorption of residues and the loss of water from the pieces. The yam was processed in the form of twists and subsequently subjected to dehydration in NaCl solutions, for a period of 24 hours, to determine weight loss and solids gain during dehydration. The samples were analyzed for water content and sodium content, after the end of osmotic dehydration. The yam sticks were influenced by the concentration of the osmotic solution in which they were used, reduced water content and increased sodium content, due to the increased use of sodium chloride.

Keywords: Processing; Loss of water; Solid gain.

Resumen

El ñame es un alimento de excelente calidad nutricional, energía y precio asequible, considerado un elemento importante en la dieta de los brasileños, con características de procesamiento deseables por el agronegocio. El trabajo tuvo como objetivo realizar una cinética de deshidratación osmótica de las varillas de inhalación y verificar la absorción de residuos y la pérdida de agua de las piezas. El ñame se procesó en forma de torceduras y posteriormente se sometió a deshidratación en soluciones de NaCl, durante un período de 24 horas, para determinar la pérdida de peso y la ganancia de sólidos durante la deshidratación.

Las muestras fueron analizadas para el contenido de agua y el contenido de sodio, después del final de la deshidratación osmótica. Las barras de ñame fueron influenciadas por la concentración de la solución osmótica en la que se usaron, el contenido de agua reducido y el contenido de sodio aumentado, debido al uso creciente de cloruro de sodio.

Palabras clave: Procesamiento; Pérdida de agua; Ganancia sólida.

1. Introdução

O inhame (*Dioscorea* sp.) é uma planta monocotiledônea, herbácea, trepadeira, de clima tropical e subtropical. As túberas possuem excelente qualidade nutritiva e energética, sendo ricas em diversas vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina, niacina), vitamina A, vitamina C (ácido ascórbico) e carboidrato (amido principalmente, o qual é a principal reserva energética dos vegetais, como também a principal fonte de carboidratos na dieta humana), além de apreciáveis teores de proteína e de gordura (Oliveira et al., 2007).

Por ser um alimento de excelente qualidade nutritiva, energética e de preço acessível, o inhame é um item importante na alimentação dos brasileiros, sendo consumido basicamente sob a forma cozida (Pessoa et al., 2017). No entanto, este produto pode ser consumido de inúmeras formas, sendo considerado uma excelente fonte de matéria prima para indústria alimentícia. Uma alternativa para preservar a qualidade e conferir um melhor sabor ao inhame, é através da desidratação osmótica.

A desidratação osmótica é considerada como sendo um pré-tratamento para o processo de secagem convectiva, pois proporciona a redução parcial do teor de umidade do produto. Além de facilitar o processo de transferência de massa através da modificação da estrutura das frutas e vegetais, este processo possibilita também a inibição do escurecimento enzimático e oxidativo, retenção da cor natural e ao utilizar a sacarose como agente osmótico proporciona-se sabor mais doce e ou salgado ao produto quando comparado ao convencionalmente seco (Castro et al., 2014).

A utilização de pré-tratamentos em produtos hortícolas, tem como finalidade prevenir ou minimizar as perdas das características referentes à sua qualidade, após essa etapa o produto poderá ser submetido a processos subsequentes, como: a secagem convectiva e/ou frituras (Pessoa et al., 2017).

Nesse sentido, objetivou-se com o estudo realizar cinética de desidratação osmótica de palitos de inhame e verificar a absorção de sólidos e perda de água das amostras.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no Laboratório de Engenharia de Alimentos pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande – PB.

Foram utilizados inhames da variedade Da Costa, obtidos na EMPASA (Empresa de Abastecimento e Serviços Agrícolas da Paraíba), a matéria-prima foi selecionada a partir das características como a integridade física, tamanho e formato dos tubérculos.

Os tubérculos foram lavados em água corrente para retirada das sujidades superficiais, posteriormente foram sanificados em solução de hipoclorito a 15 ppm, durante 15 minutos com o objetivo de reduzir a microbiota, em seguida foram descascados manualmente, utilizando-se facas de aço inoxidável.

Para obtenção do inhame em formato de palitos, com dimensões de 1 x 1 x 4cm (L x A x C), foram feitos cortes uniformes de 4cm no sentido longitudinal do tubérculo, na sequência estes pedaços foram fatiados em forma de palito em máquina de fatiar batatas.

O inhame em forma de palito foi submetido a desidratação osmótica em soluções salinas, através do uso de NaCl, nas concentrações de 5, 10 e 15%. Utilizou-se uma proporção solução/produto de 6:1 em gramas.

O processo de desidratação osmótica aconteceu em BOD para se condicionar as amostras na temperatura de 25°C, o que garante o controle da temperatura ambiente.

A cinética de desidratação foi realizada durante 24 horas, para determinar a perda de peso e ganho de sólido foram realizadas pesagens e determinação de teor de água nos tempos 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 270, 330, 390, 720, 1110 e 1440 minutos.

O ganho de sólido e perda de massa, foram calculados seguindo as Equações 1 e 2 citadas por Sacchetti et al.(2001).

Ganho percentual de sólidos (com base na massa inicial do material):

$$G_s \% = 100 \times \frac{(MS_t) - (MS_0)}{P_0} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que:

G_s - Ganho de sólidos, em % (p/p)

MS_t - Matéria seca dos palitos de inhame no tempo t, em gramas

MS₀ - Matéria seca dos palitos de inhame no t=0, em gramas

Perda percentual de massa:

$$P_p (\%) = 100 \times \frac{(P_0 - P_t)}{P_0} \quad (\text{Equação 2})$$

Em que:

P_p -Perda de massa, em % (p/p)

P_0 -massa dos palitos de inhame no tempo $t = 0$, em gramas

P_t - massa dos palitos de inhame no tempo t , em gramas

Para calcular o Índice da Eficiência da Desidratação (IED) de acordo com a Equação 3, sendo definida com a relação entre a perda de massa e o ganho de sólido das amostras, definidos nos parâmetros anteriores.

$$\text{IED} (\%) = P_p / G_s \quad (\text{Equação 3})$$

Para as características físico-químicas dos palitos inhame *in natura* e após os tratamentos osmóticos, utilizou-se as metodologias descritas pelo Instituto Adolf Lutz (2008) para determinação de teor de água e para o teor de sódio.

Para o tratamento estatístico do teor de água e de sódio, foi realizada à análise de variância (ANOVA), com delineamento inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade utilizando o Software Assistat versão 7.5 Beta (Silva & Azevedo, 2016).

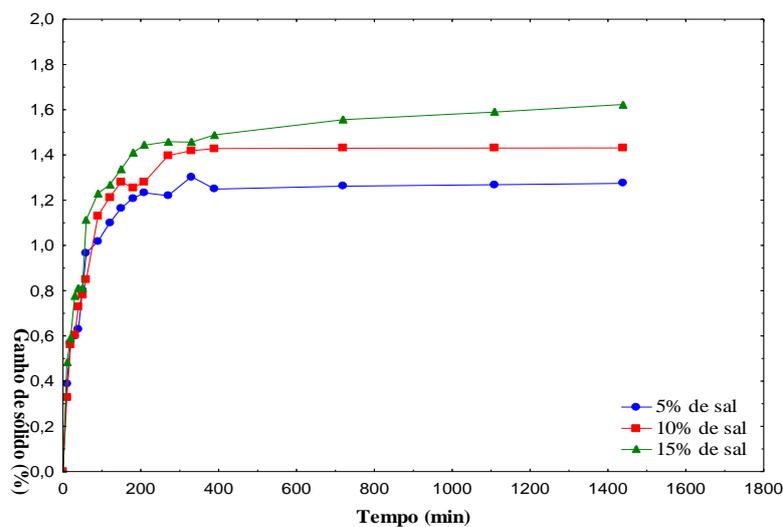
3. Resultados e Discussão

Nas Figuras 1 e 2 pode-se observar o ganho de sólido (%) e perda de massa (%), respectivamente, para os palitos de inhame submetidos a tratamento osmótico em soluções salinas com percentuais de 5, 10 e 15%.

Percebe-se que para o percentual de ganho de sólido ocorreu um maior incremento com o aumento do percentual de sal, podendo observar que até aproximadamente os 100 minutos de desidratação osmótica tinha-se um incremento médio de sólido de 0,8% para todos os as soluções utilizadas, a partir dos 100 minutos observa-se que a absorção de sal dos palitos de inhame vão sendo maiores à medida que a proporção de sal na solução é maior, quando o tempo de desidratação chega a 200 minutos verifica-se que para a solução de 5% um incremento $\pm 1,2\%$ de sólido, para a de 10% incremento de $\pm 1,3\%$ e para 15% valor de \pm

1,5% de sólido. Chegando próximo aos 400 minutos de DO, verifica-se que os valores absorvidos dos sólidos estão estáveis, tal estabilidade inicia-se a partir dos 200 minutos. Oliveira (2014) em DO de batatas yacon verifica estabilidade nos percentuais de ganho se sólido a partir dos 300 minutos, considera a eficiência do processo nos 120 minutos, que ao se comparar com o estudo de DO em tiras de inhame, a partir dos 200 minutos, considera-se eficiente o processo.

Figura 1 - Ganho de sólido (%) dos palitos de inhame submetidos a desidratação osmótica em soluções salinas com concentrações de 5, 10 e 15%.



Fonte: Autores

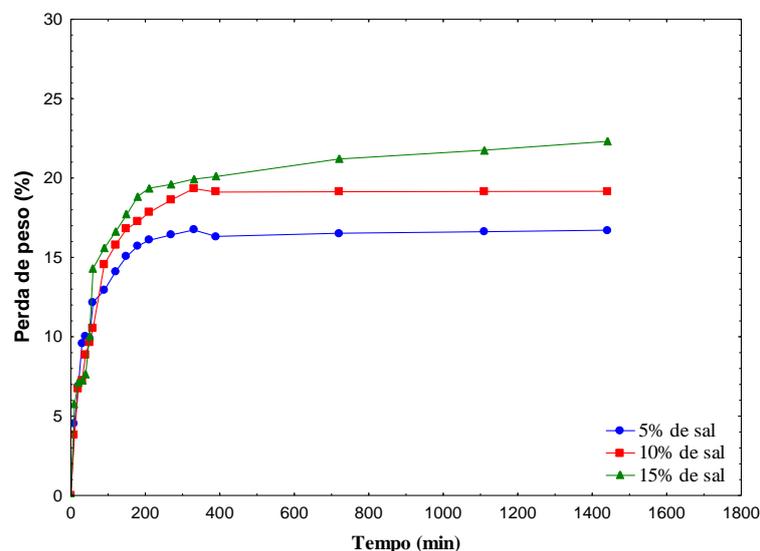
No final do processo osmótico aos 1440 minutos tem um incremento de sólido de 1,27; 1,43 e 1,62% para as soluções de 5, 10 e 15% de sal respectivamente, podendo ser percebido uma determinada estabilidade de ganho de sólido. Em que pode ser justificado por Hamledari et al., (2012), ao relatarem o aumento na quantidade do sal, força a ter um processo maior de redução de água do produto, levando a um aumento no conteúdo do ganho de sólido. Ribeiro et al.(2013) em estudos de DO em peixes, obteve comportamento semelhante, quando aumentou da concentração de NaCl e da temperatura de processo neste tratamento provocou um aumento na incorporação de cloretos e uma redução da atividade de água nas amostras.

Como o processo de desidratação osmótica em matérias primas são de custos elevados, então recomenda-se que a partir dos 400 minutos de osmose para palitos de inhame, seja o tempo necessário para absorver a quantidade de sólidos, no entanto, para o estudo, pode-se diagnosticar que o inhame sendo imerso em solução salina por mais de 10 minutos,

não favorece ao paladar, pois deixa com o sabor muito acentuado do sal, isso foi comprovado através de teste sensorial. O fato da grande absorção de sal no inhame, pode ser justificado pela grande proporção volume da solução osmótica versus amostra, em que tinha a proporção 6:1, Lima et al.(2004) confirmam o fato de que a utilização de maiores proporções de solução osmótica minimiza o efeito da diluição da solução, aumentando a eficiência da desidratação.

As condições tempo, temperatura e a presença de vácuo na desidratação osmótica são fatores condicionantes na incorporação dos sólidos, quando então as temperaturas mais altas contribuem para este fenômeno, sendo observado por Martins et al (2008); Queiji & Pessoa(2011); Amaral(2011); Viana et al.(2014).

Figura 2 - Perda de massa (%) dos palitos de inhame submetidos a desidratação osmótica em soluções salinas com concentrações de 5, 10 e 15%.



Fonte: Autores

Verifica-se que a perda de massa (Figura 2) foi maior nas amostras imersas em soluções com maior concentração de sal, nos minutos iniciais observa-se que os valores são próximos, mas a partir dos 100 minutos de osmose, percebe-se uma diferença nos valores, onde as amostras imersas em solução com 5% de sal obteve uma perda de $\pm 13\%$ do seu peso, para as amostras a 10% de sal perdeu $\pm 15\%$ do peso e para 15% de sal $\pm 16\%$ do seu peso, em que pode-se referir que a perda de peso relacionado ao teor de água da amostra ou alguns sólidos presentes na própria amostra. Quando o tempo de osmose chega aos 400 minutos os palitos de inhame apresentam uma determinada estabilidade nas perdas de peso, apresentando perdas de peso de ± 16 , 19 e 20% dos palitos, para as soluções de 5, 10 e 15% respectivamente. Aos 1440 minutos percebe que as perdas percentuais estão próximas as

observadas na medida dos 400 minutos, no entanto ao final da desidratação osmótica tem as perdas de ± 21 , 22 e 27% dos pesos das amostras inseridas nas soluções de 5, 10 e 15% de sal.

A concentração do soluto é fator preponderante na perda de água, assim com aumento na concentração de soluto da solução osmótica aumenta a perda de água devido ao aumento do gradiente de concentração de soluto entre a solução e o alimento, com consequente aumento da pressão (CarceL et al., 2007; Hamledari et al., 2012).

Borin et al.(2008) em DO de abóboras conduzida em soluções de sacarose e sacarose-NaCl, diagnosticou eficiência nas duas primeiras horas do processo, período em que ocorre grande saída de água, no entanto considera a solução mais eficaz a composta com 3% de sal. Orlandin et al.(2010) ao desidratar tomates usando solução binária (sacarose + NaCl), pode observar que foi mais eficiente que utilizando só NaCl, em que justifica que o acréscimo do NaCl na solução faz com que ocorra um aumento na pressão osmótica, decorrendo da capacidade de diminuir a atividade de água. Para Tonon et al. (2006) com relação composição da solução, quanto maior o teor de sal utilizado, maior foi a perda de água apresentada pelas amostras e seu equilíbrio de DO foi no tempo de 3 horas. A presença do NaCl provoca uma redução da atividade de água da solução, aumentando, assim, a força motriz que provoca a saída de água do produto.

Freitas et al.(2011) ao realizar DO com tomates em soluções salinas (3, 6 e 9%) adicionadas de substâncias aromáticas (coentro, alecrim e manjeriço) observou que o aumento da concentração da solução de NaCl ocorreu um maior percentual de perda de massa e ganho de sólido dos tomates, independente da substância aromática utilizada, encontrou o tempo de equilíbrio aos 240 minutos.

Baroni e Hubinger (1999) ao desidratar pedaços quadrados de cebolas, verificou que poderia ocorrer uma parcial desidratação ao realizar a imersão em solução de cloreto de sódio. As maiores taxas de remoção de água e impregnação de sal foram observadas no início do processo, no total o estudo durou 4 horas de DO. Em geral, quanto maior foi a concentração e temperatura usada, maior foi a remoção de água e maior o teor de sal nas cebolas.

Antonio et al.(2008) ao estudar desidratação osmótica de batata doce em solução ternária, conclui que a taxa de perda de água durante a desidratação osmótica de batata-doce foi diretamente relacionada à concentração da solução. Um efeito antagonista entre os dois solutos (sacarose e NaCl) foi observada, onde a interação positiva sal-sacarose efeito sobre o teor de sólidos solúveis determinou uma redução de sólido absorvido quando NaCl e sacarose estavam em concentrações máximas (50% de sacarose / NaCl a 10%).

Na Tabela 1 Encontram-se os valores de Perda de umidade, ganho de sólido e Índice da Eficiência da Desidratação dos palitos de inhame submetidos a desidratação osmótica, após os 1440 minutos.

Tabela 1 - Perda de Umidade (PU), Ganho de Sólido (GS) e Índice da Eficiência da Desidratação (IED) de palitos de inhame dos palitos de inhame submetidos a desidratação osmótica (DO) em soluções salinas com concentrações de 5, 10 e 15% após os 1440 minutos.

Tratamentos	PU(%)	GS(%)	IED(%)
5% DO	41,15	1,27	32,28
10% DO	46,14	1,43	32,24
15% DO	46,80	1,62	28,83

Fonte: Autores

Pode-se observar que quando se aumenta o percentual de cloreto de sódio na solução osmótica, verifica-se que aumenta-se ao percentual de perda de umidade (PU) e aumenta-se o ganho de sólido (GS) das amostras. Já quando se avalia o IED das amostras, tem-se que o maior índice, foi observado para os palitos de inhame submetidos a menor concentração salina de 5%, tal fato pode ser causado pelo concentração de cristais do sal nos tecidos celulares do inhame, dificultando uma melhor eficiência do processo.

Na Tabela 2 verifica-se as características físico-químicas dos palitos inhame *in natura* e após desidratação osmótica, quanto a teor de água e teor de sódio.

Tabela 2 - Características físico-químicas dos palitos inhame *in natura* e após os tratamentos osmóticos de 5, 10 e 15% de sal.

Tratamentos	Teor de água (%)	Teor de sódio (%)
<i>In natura</i>	76,25 a	0,106 d
5% DO	59,52 b	0,517 c
10% DO	55,05 c	0,540 b
15% DO	52,13 c	0,559 a
DMS	3,2777	0,0115
C.V.	1,81	1,03

Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
DMS = Diferença mínima Significativa ; CV = Coeficiente de variação ; DO= Desidratação Osmótica

Fonte: Autores

Para o teor de água das amostras, verifica-se que estes diminuem à medida que se aumenta a concentração de sal na solução osmótica, onde a amostra com maior média foi a *in natura*, já os palitos de inhame com menor valor foram obtidos após a desidratação em solução salina de 10 e 15%, percebe-se que estas amostras tratadas osmoticamente, demonstraram ser estatisticamente iguais.

Aquino et. al. (2011) ao avaliarem as características de inhame para produção de farinha obtiveram médias de teor de água $64,8 \pm 0,2$; Paula et. al. (2012) ao avaliarem variedades de inhame cará, observaram valores que variaram entre 68,9 a 72,1 % no teor de água, pode-se perceber que os valores encontrados no estudo atual de inhame, estão próximos aos da literatura citada, no entanto, não verificou os tratamentos osmóticos nos inhames analisadas pelos autores citados, assim pode-se perceber que ao serem submetidos a desidratação osmótica, irá favorecer em uma menor gasto de energia para o tratamento seguinte, como a secagem convectiva ou fritura.

A quantidade de sódio presente nas amostras variou de acordo com a solução em que os palitos de inhame foram imersos. Para os palitos de inhame *in natura* observa-se o menor valor, já depois da desidratação osmótica apresentaram valores médios crescentes, de acordo com o aumento na porcentagem de cloreto de sódio adicionado à solução, com isso o maior percentual é encontrado na amostra tratada com 15% sal.

4. Considerações Finais

O aumento da concentração de sal nas soluções favoreceu para uma maior perda de peso e ganho de sólidos dos palitos de inhame;

A relação existente entre a proporção da quantidade de solução e o peso das amostras imersas, influenciam na desidratação e ganho de sólidos dos palitos de inhame;

O tempo exigido para os palitos de inhame entrarem em estabilidade de gradiente foi de 400 minutos;

Os teores de sódio das amostras avaliadas sofreram influência dos tratamentos osmóticos, o acréscimo do percentual de sódio, promoveu o aumento no teor avaliado;

Referências

Adolfo Lutz, I. (2008). Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. Instituto Adolfo Lutz.1020p.

Amaral, D. S.; Duarte, M. E. M.; Cavalcanti Mata, M. E. R. M.; Pessoa, T.; Gurjão, F. F. (2011). Desidratação por imersão-impregnação em solução de Sacarose e liofilização de coco maduro (*Cocos nucifera* linn). *Revista Verde* 6 (1): 101-106.

Antonio, G. C.; Azoubel, P. M.; Murr, F. E. X.; Park, K. J. Osmotic dehydration of sweet potato (*Ipomoea batatas*) in ternary solutions. (2008). *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 28(3): 696-701.

Aquino, A. C. M. S.; Santos, J. C.; Castro, A. A.; Silva, G. F. Caracterização físico-química e microbiológica de farinha de inhame durante o armazenamento em diferentes embalagens. (2011). *Scientia Plena* 7(11): 1-5.

Baroni, A. F.; Hubinger, M. D. Kinetics of Dehydration by Immersion of Onions. (1999). *Brazilian Journal Of Food Technology* 2: 81-86.

Borin, I.; Frascareli, E. C.; Mauro, M. A.; Kimura, M. Efeito do pré-tratamento osmótico com sacarose e cloreto de sódio sobre a secagem convectiva de abóbora. (2008). *Ciência Tecnologia de Alimentos* 28(1): 39-50.

Carcel, J.A.; Benedito, J.; Rossell, O. C.; Mulet, A. Influence of ultrasound intensity on mass transfer in apple immersed in a sucrose solution. (2007). *Journal of Food Engineering* 78: 472-479.

Castro, D. S., Nunes, J. S., Silva Júnior, A. F., Farias Aires, J. E., Silva, W. P., Gomes, J. P. (2014). Influência da temperatura no processo de desidratação osmótica de pedaços de goiaba. *Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias*, 4(5), 1414-1423.

Freitas, L. A.; Cavalcanti Mata, M.E.R.M., Duarte, M.E.M.; Ferreira, J. C.; Santos e Silva, F. A.; Cavalcanti, R. F.R.R.M. Cinética de desidratação osmótica de tomates com soluções hipertônica contendo compostos aromáticos. (2011). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 13(Especial): 337-344.

Hamledari, A.; Bassiri, A.; Ghiassi Tarzi, B.; Bameni Moghaddam, M. Pulsed vacuum osmotic dehydration of garlic bulbs followed by microwave drying. (2012). *Journal of Food Biosciences and Technology* 2: 41–56.

Lima, A. S.; Figueiredo, R. W.; Maia, G. A.; Lima, J. R.; Souza Neto, M. A.; Souza, A. C. R. (2004). Estudo das variáveis de processo sobre a cinética de desidratação osmótica de melão. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 24(2): 282-286.

Martins, M. C. P.; Cunha, T. L.; Silva, M. R. Efeito das condições de desidratação osmótica de passa de caju-do-cerrado. (2008). *Ciência e Tecnologia Alimentos* 28(supl.): 158-165.

Oliveira, A. P.; Barbosa, L. J. N.; Pereira, W. E.; Silva, J. E. L.; Oliveira, A. N. P. Produção de túberas comerciais de inhame em função de doses de nitrogênio. (2007). *Horticultura Brasileira* 25: 073-076.

Oliveira, L.F. (2014). Desidratação osmótica com pulso de vácuo e secagem a vácuo de yacon (*Smallantus sonchitolius*). Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Lavras.

Orlandin, A.; Fontana, R. C.; Sandri, I. G. (2010). Estudo de pré-tratamentos na desidratação de tomate-cereja (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme*). *Brazilian Journal Food Technology* 13(3): 226-231.

Paula, C. D.; Pirozi, M.; Puiatti, M.; BORGES, J. T.; Durango, A. M. (2012) Características físico-químicas y morfológicas de rizóforos de ñame (*Dioscorea alata*). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, v. 10, n. 2, p. 61 -70.

Pessoa, T. (2011). Desidratação osmótica seguida de secagem de goiaba para obtenção de passas. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande.

Pessoa, T.; Silva, D. R. S.; Duarte, M. E. M.; Cavalcanti Mata, M. E. M. R.; Gurjão, F. F.; Miranda, D. S. A. (2017). Características físicas e físico-químicas de palitos de inhame submetidos à desidratação osmótica em solução salina, *HOLOS* 33 (07): 30-38.

Queji, M. F. D.; Pessoa, L. S. (2011). Influência do tratamento osmótico na produção de tomate desidratado. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial* 5(1): 282-292.

Ribeiro, C. F. A.; Park, K. J.; Hubinger, M. D.; Ribeiro, S. C. A.; Bucci, C. G.C. (2013). Influência das variáveis de processo na desidratação osmótica de peixe pirariba (*Brachyplatystoma filamentosum*). *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 15(3):335-347.

Sacchetti, G.; Gianotti, A.; Dalla Rosa, M. (2001). Sucrose-salt combined effects on mass transfer kinetics and product acceptability. *Journal of Food Engineering* 49(2):163-173.

Silva F. A. S.; Azevedo C. A. V. (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Africa Journal of Agricultural Research* 11(39): 3733-3740.

Tonon, R. V.; Baroni, A. F.; Hubinger, M. D. (2006). Estudo da desidratação osmótica de tomate em soluções ternárias pela metodologia de superfície de resposta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 26(3): 715-723.

Viana, A, D.; Corrêa, J. L.G.; Justus, A. (2014). Optimisation of the pulsed vacuum osmotic dehydration of cladodes of fodder palm. *International Journal of Food Science and Technology* 49: 726–732.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Taciano Pessoa – 35%

Débora Rafaelly Soares da Silva – 25%

Flávio Farias Gurjão – 10%

Denise Silva Amaral Miranda – 10%

Maria Elita Martins Duarte – 10%

Mário Eduardo Rangel Moreira Cavalcanti Mata – 10%