

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

QUALIDADE FÍSICA E SENSORIAL DE CHIPS DESIDRATADO DE BATATA YACON

L.L. Silva¹, A.J.F. Firmino², I.P. Santos², M.L. Santos², R.R. Silva², J.T.S. Borges³

1-Graduanda em Nutrição - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas - CEP: 36.205-018 - Barbacena - MG - Brasil, Telefone: 55 (32) 3333-2810 - e-mail: (leticialourenco675@gmail.com)

2-Curso Técnico em Nutrição e Dietética - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - CEP: 39.705-000 - São João Evangelista (SJE) - MG - Brasil, Telefone: 55 (33) 3412-2900 - e-mails: (anajuliafirmينو@gmail.com; iasminsanttos2010@gmail.com; maurolima688@gmail.com; raquelribeirorsilva@gmail.com)

3-Docente - Curso Superior de Agronomia, IFMG/SJE - CEP: 39.705-000 - São João Evangelista - MG - Brasil, Telefone: 55 (33) 3412-2900 - e-mail: (joao.tomaz@ifmg.edu.br)

RESUMO - A yacon (*Smallanthus sonchifolius*) tem despertado a atenção pela presença de frutooligosacarídeos e antioxidantes. Possui alto conteúdo de água, favorecendo a menor vida de prateleira quando “in natura”. A desidratação incrementa o prazo de validade, reduz peso e volume, facilitando o transporte, armazenamento e consumo, dentre outras vantagens. Este trabalho teve por objetivo determinar a qualidade física e sensorial de chips desidratado de yacon. Raízes pré-selecionadas, avaliadas pelo fator de correção (FC) e umidade foram desidratadas em estufa a 80°C e monitorada pela perda de massa (PM). O chips foi avaliado quanto a umidade e qualidade sensorial. A batata yacon apresentou adequada ao processamento pela ausência de injúrias físicas, microbiológicas e reduzido FC. A PM e umidade do chips, associada à aceitação sensorial, índice de aceitabilidade e intenção de compra positivos demonstraram que produzir chips desidratado é interessante para a diversificação e disponibilidade de derivados da matéria-prima.

ABSTRACT - The yacon (*Smallanthus sonchifolius*) has aroused attention for the presence of fructooligosaccharides and antioxidants. It has a high water content favoring a shorter shelf life when “in natura”. The dehydration increases the shelf life, reduces weight and volume, facilitating transport, storage and consumption, among other advantages. This project aimed to determine the physical and sensory quality of dehydrated yacon chips. Pre-selected roots evaluated by the correction factor (CF) and humidity were dehydrated in an oven at 80°C and monitored due to the weight loss (WL). The chips were evaluated for humidity and sensory quality. The yacon potato showed adequate processing due to the absence of physical, microbiological injuries and reduced CF. The WL and humidity of the chips, associated with positive sensory acceptance, acceptability index and purchase intention demonstrated that producing dehydrated chips is interesting for the diversification and availability of derivatives of the raw material.

PALAVRAS-CHAVE: yacon; alimento funcional; qualidade; chips desidratado.

KEYWORDS: yacon; functional food; quality; dehydrated chips.

1. INTRODUÇÃO

A yacon (*Smallanthus sonchifolius*) é uma planta da família Asteraceae, originária das regiões Andinas, adaptável a diferentes tipos de solos e condições climáticas. Sua composição vem despertando a atenção da comunidade científica pela presença de frutooligosacarídeos e componentes antioxidantes, sendo classificada como alimento funcional. A maneira mais comum de consumo é ao natural, xaropes, sucos, dentre outras, sendo indicada para pessoas com distúrbios intestinais, hiperglicêmicas, em dietas de emagrecimento, praticantes de

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



atividades físicas, dentre outros. Devido ao hábito alimentar e desconhecimento, seu consumo é reduzido, sendo seu cultivo restrito a pequenos produtores (Sacramento et al., 2017; Ricarte et al., 2019).

O elevado teor de água nesta matéria-prima, geralmente superior à maioria dos tubérculos e outras raízes encontrados no Brasil e semelhante a frutas como maçã, pêra, melancia, mamão, dentre outras (NEPA, 2011), favorece a uma menor vida de prateleira na condição “in natura”, pela susceptibilidade à deterioração microbiana, reações químicas e enzimáticas indesejáveis. Dessa forma, a tecnologia de secagem tem sido uma forma de incrementar seu prazo de validade, através da redução de sua atividade de água, permitindo sua utilização durante a entressafra (Souza, 2013; Silva et al., 2015). Elias et al. (2008) obtiveram como resultado da técnica de desidratação, um aumento na concentração de parâmetros físico-químicos, indicando que o tratamento foi eficiente para manutenção da qualidade nutricional.

O presente trabalho teve por objetivo determinar a qualidade física e sensorial de chips desidratado de yacon.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Curso Técnico em Nutrição e Dietética, Instituto Federal de Minas Gerais, Campus São João Evangelista e Academia Oficina do Corpo no mesmo município.

A matéria-prima foi adquirida no comércio local da cidade, sendo avaliada por meio de parâmetros sensoriais (cheiro, cor e textura característicos; aparência saudável), inspeção física (firmeza característica; ausência de sinais de ataque macro e microbianos, amassamentos e rachaduras; uniformidade de tamanho, forma, diâmetro e massa) (Gomes et al., 2012; Borges et al., 2019), fator de correção (FC) (Vaz, 2011) e determinação de umidade (Silva et al., 2016).

2.1 Elaboração do Produto

Raízes de yacon, previamente selecionadas e higienizadas (Silva et al., 2011), foram pesadas em balança analítica, cortadas com faca em aço inoxidável em fatias cilíndricas com arestas entre 1,0 e 1,5 mm (Garcia et al., 2013), imersas em água potável, drenadas, dispostas em bandejas e submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar à 80°C até peso constante, no período de 11 horas.

2.2 Avaliação da Desidratação

O monitoramento da etapa de desidratação foi realizado por meio de pesagens do produto a cada 1 hora e 30 minutos para acompanhamento da perda de massa (Ross, 2019) e determinação de umidade (Silva et al., 2016).

2.3 Qualidade Sensorial

Os chips desidratados de yacon foram avaliados quanto à qualidade sensorial através dos métodos afetivos de aceitabilidade, para a aceitação utilizou-se escala hedônica estruturada de 9 pontos variando 9 (“gostei extremamente”) a 1 (“desgostei extremamente”), avaliando os atributos aparência, textura e sabor; a intenção de compra foi avaliada utilizando uma escala de intenção de compra de 5 pontos variando 5 (“certamente compraria”) e 1 (“certamente não compraria”) (Dutcosky, 2019). Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (I.A.), seguiu-se como referência valores $\geq 70\%$, sendo utilizada a expressão (Minim, 2018): $I.A. (\%) = A \times 100/B$, em que A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

Amostras dos chips foram servidas a 194 julgadores não treinados (consumidores), idade entre 14 e 87 anos, de ambos os sexos, pertencentes à comunidade acadêmica do IFMG/SJE e praticantes de atividade física em academia, sendo convidados para realizar a análise com base no hábito de consumir alimentos desidratados.

2.4 Planejamento Experimental

O experimento foi realizado em três repetições para os parâmetros de qualidade da matéria-prima (seleção, fator de correção, umidade inicial) e da etapa de desidratação (perda de massa, umidade final). Na avaliação da qualidade sensorial (aceitação, intenção de compra e índice de aceitabilidade), cada provador foi considerado uma repetição. As respostas foram registradas em planilhas do Microsoft Excel, versão 2010, sendo os resultados expressos por meio de médias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A batata yacon “in natura” encontrava-se isenta de sinais de deterioração macro e microbiana aparentes, sem sinais de danos físicos (rachaduras e amassamentos); de cheiro, cor e textura característicos, com embalagem e informações adequadas, com a data de validade, lote, endereço completo da indústria de beneficiamento em conformidade com a legislação brasileira de rotulagem de alimentos (Brasil, 2002), indicando adequação para consumo “in natura” ou utilização na indústria de alimentos. Recomenda-se atenção na padronização de tamanho, diâmetro e forma das raízes no momento da compra, considerando a importância destes parâmetros na qualidade do chips desidratado e no rendimento final. Os critérios de avaliação adotados encontraram-se semelhantes àqueles considerados por Michels (2005) e Borges et al. (2019). A Figura 1 apresenta raiz selecionada na etapa de fatiamento para posterior desidratação.

Figura 1 – Fatiamento de raiz de yacon para desidratação.



Fonte: Silva et al. (2020).

O FC da batata yacon foi 1,06, encontrando-se próximos àqueles obtidos para batata inglesa (1,24) e batata doce (1,34) (Goes et al., 2013). Valores elevados de FC podem estar relacionados à qualidade precária de vegetais, armazenamento inadequado e principalmente devido a falhas na etapa de seleção e descascamento. Borges et al. (2019) e Saraiva et al. (2014) relataram que baixos índices de FC, desejáveis em qualquer unidade de processamento de alimentos, devem-se à padronização da matéria-prima e cortes, manipuladores treinados e métodos eficazes de produção, além de calibragem e adequação de equipamentos e utensílios e escolha fornecedores.

O teor de água da yacon “in natura” foi de 89,3%, resultado próximo àquele encontrado por Tsutsumi (2015) (90,25%). Oliveira et al. (2014) afirmaram que o conhecimento do teor de umidade da matéria-prima é

de fundamental importância na conservação, no armazenamento e na comercialização de matérias-primas “in natura”, considerando que quanto maior os seus valores, menor a vida de prateleira, sendo portanto, necessário a associação de métodos de conservação para preservação de parâmetros de qualidade.

3.1 Perda de Massa e Umidade do Chips

A yacon após secagem apresentou um acréscimo nos teores de sólidos em relação ao produto “in natura”, o que é atribuído à concentração de nutrientes no produto seco. Durante o experimento verificou-se que maiores perdas de massa ocorreram nas primeiras horas (T1-T5), com a movimentação da água do interior das fatias na mesma velocidade com que evapora da superfície, tornando-se menos intensa na segunda parte da secagem (T5-T8) até obtenção de massa constante (T9) (Quadro 1).

Quadro 1 - Perda de massa da yacon durante a etapa de secagem.

Temperatura (°C)	Tempo (T)	Massa (gramas)	Perda de massa	
			gramas	%
80	1	375,83	-	-
	2	270,83	105	38,77
	3	165,83	105	63,32
	4	102,5	63,33	61,79
	5	70	32,5	46,43
	6	56,67	13,33	23,53
	7	50	6,67	13,33
	8	49,17	0,83	1,69
	9	49,17	0	0

Fonte: Silva et al. (2020).

No início do processo, a yacon apresenta alto teor de umidade, consequentemente o soluto encontra-se mais disperso, tendo maior teor de água livre, facilitando sua retirada por meio da corrente de ar quente no interior da estufa, o que explica os resultados nos tempos T1 a T5.

No decorrer da etapa de desidratação a perda de massa diminui em menor intensidade, conforme observado em T5-T8. Consequentemente, uma maior incorporação dos solutos pode ser observada, dificultando assim a retirada de água (Campbell-Platt, 2015), chegando a um ponto em que não há nem perda ou ganho de massa, mantendo-se constante.

O teor de umidade do chips desidratado foi de 4,6%, demonstrando redução expressiva durante a desidratação. Observação semelhante foi também verificada por Vasconcelos (2010) ao desidratar yacon para produção de farinha, com valor final de 6,59%. Nestes estudos, o objetivo era obter chips com características físicas que permitisse a moagem, ponto no qual apresenta estrutura firme e quebradiça quando sob pressão.

A redução de água do alimento durante a desidratação promove a concentração de nutrientes; resultando na redução de peso e volume, favorecendo o transporte, armazenamento, prolongamento de vida de prateleira, modifica a textura, preserva e, ou altera positivamente aspectos sensoriais, além de maior segurança e praticidade no consumo.

3.2 Qualidade Sensorial

O chips desidratado de yacon apresentou boa aceitabilidade pelos provadores com escores sensoriais para os atributos avaliados variando de 6 (“gostei ligeiramente”) a 8 (“gostei muito”), índice de aceitabilidade

mínimo de 74,22% (Tabela 1), bem como intenção de compra positiva, com 67,99% e 78,77% de respostas correspondentes aos termos “certamente compraria” e “provavelmente compraria”, respectivamente, demonstrando interesse dos provadores pelo produto. O menor valor para aparência pode relacionar-se ao fato de que durante o descascamento e corte da raiz, com o rompimento de membranas celulares, os polifenóis misturam-se aos demais componentes, especialmente as enzimas citoplasmáticas (fenoloxidasas), condição suficiente para a ocorrência de oxidação enzimática na presença de oxigênio, formando pigmentos marrons ou pretos, muito comuns em frutas e outros vegetais. Conclusões semelhantes foram também obtidas por Rabelo et al. (2017) ao produzirem chips de yacon com desidratação osmótica e secagem em estufa a 60°C.

Tabela 1 - Qualidade sensorial do chips desidratado de yacon.

Atributos	Escore sensorial	Índice de Aceitabilidade (%)
Aparência	6,59	74,22
Textura	7,68	86,22
Sabor	7,46	83,78



Fonte: Silva et al. (2020).

A presença de fenólicos torna a batata yacon suscetível a reações de escurecimento causadas pelas enzimas peroxidase e polifenoloxidase. Nessa reação ocorre a formação de melanina (pigmento escuro), depreciando a qualidade do produto (Neves e Silva, 2007; Celestino, 2010), podendo o seu controle e prevenção serem realizados por meio do armazenamento em baixas temperaturas, de tratamento térmico, de eliminação do oxigênio do meio, de utilização de agentes químicos, dentre outros (Lupetti et al., 2005; Borges et al., 2012).

4. CONCLUSÕES

A batata yacon “in natura” apresentou adequada ao processamento, considerando a ausência de sinais aparentes de danos físicos, microbiológicos e reduzido fator de correção. Pelos resultados da perda de massa e umidade ficou evidente que a produção de chips desidratado da raiz à temperatura de 80°C é interessante para a diversificação de derivados da matéria-prima, considerando sua aceitação sensorial, índice de aceitabilidade e intenção de compra positivos, favoráveis ao consumo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borges, J. T. S., Carvalho, S. G. A., Paula, C. D., Soares, A. S., & Caetano, K. L. A. (2019). Desenvolvimento e avaliação da qualidade de geléia mista a base de morango e batata yacon diet. *Brazilian Journal of Development*, 5(1), 28450-28456.
- Borges, J. T. S., Pirozi, M. R., Paula, C. D., Vidigal, J. G., Sousa e Silva, N. A., & Caliman, F. R. B. (2012). Yacon na alimentação humana: aspectos nutricionais, funcionais, utilização e toxicidade. *Scientia Amazonia*, 1(3), 3-16.
- Brasil. (2002). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento técnico para rotulagem de alimentos embalados. *Diário Oficial da União*, Seção 1, n.184, p.33-34.
- Campbell-Platt, G. (2015). *Ciência e tecnologia de alimentos*. São Paulo: Manole, 548 p.
- Celestino, S. M. C. (2010). *Princípios de Secagem de Alimentos*. Planaltina: Embrapa Cerrados.
- Dutcosky, S. D. (2019). *Análise Sensorial de Alimentos*. (5. ed). Curitiba: Champagnat – Pucpress, 540 p.

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

- Elias, N. F., Berbert, P. A., Molina, M. A. B., Viana, A. P., Dionello, R. G., & Queiroz, V. A. V. (2008). Avaliação nutricional e sensorial de caqui cv Fuyu submetido à desidratação osmótica e secagem por convecção. *Revista Ciência e Tecnologia Alimentos*, 28(2), 322-328.
- Garcia, L., Silva, L. H., Colleto, R. M., Passos, C. A., & Machado, T. A. R. (2013). Efeito do Processo de Desidratação Osmótica na Elaboração de Chips de Beterraba (*Beta vulgaris* L). *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 5(2).
- Goes, V. F., Valduga, L., & Soares, B. M. (2013). Determinação e Avaliação do Fator de Correção de Hortaliças em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava - PR. *Unopar Científica. Ciências Biológicas e da Saúde*, 15(Esp), 339-342.
- Gomes, A. P. E., Silva, K. E., Radeke, S. M., & Oshiro, A. M. (2012). Caracterização física e química de kiwi in natura e polpa provenientes da comercialização de Dourados -MS. *Revista de Ciências Exatas e da Terra UNIGRAN*, 1(1), 1-8.
- Lupetti, K. O., Carvalho, L. C., Moura, A. F., & Fatibello Filho, O. (2005). Análise de imagem em química analítica: empregando metodologias simples e didáticas para entender e prevenir o escurecimento de tecidos vegetais. *Química Nova*, 28(3), 548-554.
- Michels, I. (2005). *Aspectos tecnológicos do processamento mínimo de tubérculos de yacon (polymnia sonchifolia) armazenados em embalagens com atmosfera modificada*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Minim, V. P. R. (2018). *Análise Sensorial: Estudos com Consumidores*. (4. ed.) Viçosa: Editora UFV. 362 p.
- Neves, V. A., & Silva, M. A. (2007). Polyphenol oxidase from yacon roots (*Smallanthus sonchifolius*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(6), 2424-2430.
- Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA). (2011). *Tabela brasileira de composição de alimentos*. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 161 p.
- Oliveira, D. C. R., Soares, E. K. B., Fernandes, H. R., & Brasil, L. S. N. (2014). Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de pasta de alho condimentada com jambú (*Spilantes oleraceae* L.) desidratado. *Scientia Plena*, 10(1), 1-8.
- Rabelo, N. M, Silva, L. M. R, Canuto, K. M., & Vieira, J. M. M. (2017). Elaboração de chips de yacon pelo processo de desidratação osmótica e secagem. *Brazilian Journal of Food Research*, 8(2), 145-154.
- Ricarte, D. Y., Júlio, B. L. A., Zocateli, G. A. F. F., Barreto, R. L. F., Guimarães, M., Ferreira, R. S., & Guimarães, N. S. (2019). Análise sensorial de preparações com batata yacon: revisão sistemática. *HU Revista*, 45(4), 431-440.
- Ross, N. C. R. (2019). *Elaboração de chips de batata yacon (Smallanthus sonchifolius) com a utilização combinada de xilitol, sorbitol e maltitol como solutos da desidratação osmótica*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul, Laranjeiras do Sul.
- Sacramento, M. S., Silva, P. R. C., & Tavares, M. I. B. (2017). Batata yacon - alimento funcional. *Semioses*, 11(3), 43-47.
- Saraiva, B. C. A., Lacerda, L. N. L., Silva, Y. L., & Monteiro, M. R. P. (2014). Avaliação do desperdício de hortifrúteis em Unidades Produtoras de Refeição. *Revista Demetra*, 9(3), 823-831.
- Silva, C. D. M., Pires, C. R. F., Lima, J. P., Pereira, A. S., & Silva, C. A. (2015). Desidratação osmótica para obtenção de cagaita passa. *Journal of bioenergy and food science*, 2(4), 266-233.
- Silva, C. O., Tassi, E. M. M., & Pascoal, G. B. (2016). *Ciência dos alimentos, princípios de bromatologia*. (1. ed.). Rio de Janeiro: Rubio.
- Silva, E. O., Pinto, P. M., Jacomino, A. P., & Silva, L. T. (2011). *Processamento Mínimo de Produtos Hortifrutícolas*. (1. ed.). Fortaleza: Embrapa.
- Souza, M. C. (2013). *Estudo da cinética de secagem e análise de farinha de yacon (Smallanthus sonchifolius)*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo.
- Tsutsumi, N. P. (2015). *Avaliação físico-química, microbiológica e aceitabilidade de um produto a base de raiz de yacon (Smallanthus sonchifolius), fonte defrutoligossacarídeos, em diferentes condições de armazenamento*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Vasconcelos, M. C. (2010). *Caracterização físico-química e sensorial de iogurte "light" com farinha de yacon (Smallanthus sonchifolius)*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Vaz, C. S. (2011). *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. (3. ed.). Brasília: Metha.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br