

Caracterização físico-química do extrato *in natura* e farinha da batata doce roxa (*Ipomea batatas Lam.*)

Physico-chemical characterization of the fresh extract and flour of the purple sweet potato (*Ipomea potatoes Lam.*)

Caracterización físicoquímica del extracto fresco y la harina de batata morada (*Ipomea potato Lam.*)

Recebido: 17/06/2020 | Revisado: 25/06/2020 | Aceito: 07/07/2020 | Publicado: 21/07/2020

Flaurinda da Silva Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5792-8374>

Centro Universitário Unifacisa, Brasil

E-mail: flaurindaribeiro15@gmail.com

Tharcia Kiara Beserra de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6352-7254>

Centro Universitário Unifacisa, Brasil

E-mail: tharcia_kiara@hotmail.com

Gabriel Barbosa Câmara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4964-0837>

Universidade Federal do Ceará, Brasil

E-mail: gabrielbarbosacamara@hotmail.com

Valéria Araújo Cassiano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1464-7273>

Centro Universitário Unifacisa, Brasil

E-mail: valeriaacassiano22@gmail.com

Karolayne Da Silva Barbosa Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4493-9840>

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

E-mail: karolayne_barbosa@hotmail.com

Ivânia Samara dos Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0452-3699>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: ivania.samara@hotmail.com

Resumo

O presente estudo tem por objetivo determinar as características físico-químicas do extrato *in natura* e farinha da batata doce roxa ao longo de 30 dias. As amostras foram divididas em EI (Extrato *in natura*), F₀ (Farinha dia zero) e F₃₀ (Farinha dia 30). Para elaboração do EI as batatas passaram por protocolos de higienização e foram submetidas a trituração no multiprocessador, já as amostras F₀ e F₃₀ seguiram o mesmo processo de higienização e foram submetidas ao processo de secagem à 60°C por 24 horas. Foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos: Teor de umidade, cinzas, lipídeos, Sólidos Solúveis Totais (°Brix), pH e acidez. Quanto as análises físico-químicas obtiveram-se, Teor de água da EI (70,4%) foi maior em relação às amostras F₀ (9,72%) e F₃₀ (10,76%). As cinzas EI (0,036%), F₀ (0,099%) e F₃₀ (0,157%). Os lipídeos EI 0,95, F₀ 0,31 e F₃₀ 0,29, caracterizando-as com baixo teor lipídico. Os SST (°Brix) EI 3,46°Brix, F₀ 9,1°Brix e F₃₀ 5,16°Brix. Os valores de pH EI 6,62, F₀ 6,5 e F₃₀ 6,2. Acidez EI 0,30%, F₀ 1,01% e F₃₀ 0,95%. As análises realizadas obtiveram resultados satisfatórios com êxito no desenvolvimento e análise do produto. De acordo com os resultados é possível observar que as amostras F₀ e F₃₀ são uma alternativa a serem utilizadas em produtos alimentícios como, bolos, pães, biscoitos, e outros, a fim de melhorar a qualidade nutricional e testar novas tecnologias alimentares.

Palavras-chave: Tecnologia de alimentos; Alimento funcional; Nutrição; Alimentos orgânicos.

Abstract

The present study aims to determine the physical and chemical characteristics of the fresh extract and flour of the purple sweet potato over 30 days. The samples were divided into EI (Extract *in natura*), F₀ (Flour day zero) and F₃₀ (Flour day 30). To prepare the EI, the potatoes went through hygiene protocols and were subjected to grinding in the multiprocessor, whereas samples F₀ and F₃₀ followed the same hygiene process and were subjected to the drying process at 60°C for 24 hours. Were analyzed for the physical-chemical parameters: Moisture content, ash, lipids, Total Soluble Solids (°Brix), pH and acidity. As far as the physical-chemical analyzes were obtained, EI water content (70.4%) was higher in relation to samples F₀ (9.72%) and F₃₀ (10.76%). Ashes EI (0.036%), F₀ (0.099%) and F₃₀ (0.157%). Lipids EI 0.95, F₀ 0.31 and F₃₀ 0.29, characterizing them with low lipid content. The SST (°Brix) EI 3.46°Brix, F₀ 9.1°Brix and F₃₀ 5.16°Brix. The pH values are EI 6.62, F₀ 6.5 and F₃₀ 6.2. Acidity EI 0.30%, F₀ 1.01% and F₃₀ 0.95%. The analyzes carried out obtained satisfactory results successfully in the development and analysis of the product.

According to the results, it is possible to observe that samples F0 and F30 are an alternative to be used in food products such as cakes, breads, cookies, and others, in order to improve nutritional quality and test new food technologies.

Keywords: Food Technology; Functional food; Nutrition; Organic food.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo determinar las características físicas y químicas del extracto fresco y la harina de la batata morada durante 30 días. Las muestras se dividieron en EI (Extracto *in natura*), F0 (Harina día cero) y F30 (Harina día 30). Para preparar el EI, las papas pasaron por protocolos de higiene y se sometieron a molienda en el multiprocesador, mientras que las muestras F0 y F30 siguieron el mismo proceso de higiene y se sometieron al proceso de secado a 60°C durante 24 horas. Se analizaron los parámetros físico-químicos: contenido de humedad, cenizas, lípidos, sólidos solubles totales (Brix), pH y acidez. En cuanto a los análisis físico-químicos obtenidos, el contenido de agua EI (70.4%) fue mayor en relación con las muestras F0 (9.72%) y F30 (10.76%). Cenizas EI (0.036%), F0 (0.099%) y F30 (0.157%). Lípidos EI 0.95, F0 0.31 y F30 0.29, caracterizándolos con bajo contenido de lípidos. El SST (°Brix) EI 3.46°Brix, F0 9.1°Brix y F30 5.16°Brix. Los valores de pH son EI 6.62, F0 6.5 y F30 6.2. Acidez EI 0.30%, F0 1.01% y F30 0.95%. Los análisis realizados obtuvieron resultados satisfactorios con éxito en el desarrollo y análisis del producto. Según los resultados, es posible observar que las muestras F0 y F30 son una alternativa para ser utilizadas en productos alimenticios como pasteles, panes, galletas y otros, con el fin de mejorar la calidad nutricional y probar nuevas tecnologías alimentarias.

Palabras clave: Tecnología de alimentos; Comida funcional; Nutrición; Alimentos orgánicos.

1. Introdução

A indústria alimentícia brasileira é uma das que mais investem em tecnologia de novos produtos. A produção de farinhas a partir de frutas, hortaliças e tubérculos não convencional no beneficiamento de alimentos vem sendo amplamente estudada como uma alternativa de produção de alimentos que promovam benefícios nutricionais associados à manutenção da saúde (Castro *et al.*, 2017).

A tecnologia de alimentos é o elo entre a produção e o consumo dos mesmos e sustenta-se de sua manipulação, elaboração, preservação, armazenamento e comercialização,

para que possa atingir um bom rendimento. Esta ciência deve estar profundamente ligada aos métodos e processos da produção agrícola (Gava *et al.*, 2009).

Os alimentos funcionais são considerados aqueles que além das suas propriedades nutricionais, possuem uma ou mais funções benéficas ao organismo e que proporcionem melhorias ao estado de saúde. Apresentam componentes ativos capazes de prevenir e ou reduzir o risco de doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, câncer, problemas intestinais, inflamatórios e Alzheimer (Dos Santos *et al.*, 2019).

As Plantas alimentícias não-convencionais (PANC's) são consideradas como fontes alimentares que conferem nutrientes essenciais à dieta saudável e na grande maioria, possui um potencial funcional. Se desenvolvem em ambientes naturais e sem a necessidade de insumos e do derrubamento de áreas novas, a exemplo, batata doce roxa (*Ipomoea batatas Lam.*) (Barreira *et al.*, 2014).

A batata doce roxa (*Ipomoea batatas Lam.*) é considerada uma raiz e caracteriza-se pelos seguintes aspectos, rusticidade, facilidade de cultivo, adaptação a diferentes tipos de clima e solo sendo tolerância à seca. É oriunda do grupo das hortaliças, sendo de fácil acesso, o que contribui economicamente para os países em desenvolvimento onde a variedade de alimentação para a população ainda é escassa (Silva *et al.*, 2010; Vizzotto, 2018).

Sendo está a prevalência de consumo nas famílias de baixa renda e que buscam um plantio orgânico. É um alimento de fácil acessibilidade, podendo ser um excelente ingrediente em outras preparações diversificadas (Amaro *et al.*, 2017).

Alimento orgânico é um termo utilizado para produtos que são produzidos atendendo às normas da produção orgânica e que estão certificados por uma estrutura e ou autoridade de certificação. A agricultura orgânica se baseia na não aplicação de insumos externos. A fim de, aplicar métodos que visem a redução, aos riscos da contaminação do ar, solo e água. Sinais tem sido observado com relação à mudança de hábito alimentar entre os brasileiros, evidenciando uma maior demanda por produtos orgânicos. Esses produtos estão mais evidentes e a população mais consciente do uso de alimentos livres de defensivos químicos (Borguini, 2006).

Diante da procura por alimentos com alto valor nutritivo, funcional e de fácil acesso, o presente estudo tem por objetivo determinar as características físico-químicas do extrato *in natura* e farinha da Batata doce roxa (*Ipomoea batatas Lam.*) com intuito de testar sua aplicabilidade a fins culinários industriais.

2. Metodologia

Para realização do estudo foram utilizadas batatas de polpa e casca roxa, fornecidas por agricultor do Sítio Camuca localizado no Município de São Sebastião de Lagoa de Roça, município da Região Metropolitana de Esperança-PB. Para o desenvolvimento do estudo, foram utilizados aproximadamente 5 Kg (quilos) da Batata doce roxa (*Ipomoea batatas Lam.*) orgânica, as quais foram submetidas a processamento *in natura* e processo de secagem a 60 °C para obtenção da farinha, sendo avaliadas nos tempos 0 (zero) e 30 (trinta), sendo denominadas: EI (Extrato *in natura*), F₀ (Farinha dia 0) e F₃₀ (Farinha 30 dias) como demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Batata doce roxa orgânica *Ipomoea batatas Lam.*



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Técnica e Dietética, Bromatologia e Farmacologia, Microbiologia e Imunologia pertencentes ao Centro Universitário UNIFACISA, localizada no Município de Campina Grande, Paraíba. O presente estudo foi realizado em triplicata e trata-se de uma pesquisa do tipo quantitativa, experimental e comparativa.

Obtenção do extrato in natura da Ipomoea batatas Lam.

As batatas foram higienizadas e sanitizadas em submersão em 1 litro de água com 2 gotas de solução de hipoclorito de sódio, em uma bacia transparente, de plástico com medidas aproximadas de 15x44, capacidade para 11 Litros, por 10 minutos de remolho. Em seguida, as batatas foram lavadas em água corrente para retirar o produto utilizado, foram secas por

folhas de papel próprio para utilização em unidades de alimentação. Foram cortadas em chips com aproximadamente 1 (um) centímetro de espessura, cortadas em quadrados e processados no multiprocessador *All in one citrus* preto (Mondial®, Brasil) com capacidade 1,2 Litros, 127 Volts por aproximadamente 5 minutos demonstrado na Figura 2. O produto processado *in natura* foi armazenado em embalagem plásticas de polietileno e permaneceu até o momento das análises físico-químicas mantida refrigerada a 6° C.

Figura 2 - *Ipomoea batatas* Lam. *in natura*.



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

Obtenção da farinha da batata doce roxa (Ipomoea batatas Lam.)

As batatas foram higienizadas em submersão em 1 litro de água com 2 gotas de solução de hipoclorito de sódio, em uma bacia transparente de plástico, com medidas aproximadas de 15x44, capacidade para 11 Litros, por 10 minutos de molho. Em seguida, as batatas foram lavadas em água corrente para retirar o produto utilizado e secas por folhas de papel próprio para utilização em unidades de alimentação. Após esse procedimento as batatas foram cortadas em chips com aproximadamente 2 (dois) milímetros de espessura, levadas ao desidratador de alimentos residencial, *Pratic Dryer* 127 Volts analógico, por aproximadamente 24 horas a uma temperatura de 60 °C como demonstrado nas Figuras 3 e 4. Logo depois os chips foram retirados da máquina e processados no multiprocessador *All in one citrus* preto (Mondial®, Brasil) com capacidade 1,2 Litros, 127 Volts por

aproximadamente 5 minutos. Ao término o produto foi colocado sob uma peneira tela plástico 185 mm e foi peneirado até a obtenção da farinha sem resíduos decorrentes do processamento do produto. Em seguida parte da farinha, 200 gramas foi utilizada para realização das análises correspondentes à amostra F₀. A parte restante, foi armazenada em embalagem de polietileno laminado para que a conservação fosse mais duradoura e assim, seguiu armazenada por trinta dias em temperatura ambiente e nesse prazo foram realizadas novamente as análises físico-químicas.

Figura 3 - Chips da Ipomoea batatas Lam.



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

Figura 4 - Processo da secagem da Ipomoea batatas Lam.



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

Caracterização Físico-Química Do Extrato *in natura* e da farinha da *Ipomoea Batatas Lam.*

O extrato *in natura* e a farinha da batata doce roxa foram caracterizados quanto aos parâmetros: Teor de água (%), Cinzas (%), Lipídios (%), SST, Acidez titulável (AT) e pH.

O teor de água foi determinado pelo método de secagem das amostras em estufa a 105°C até peso constante, segundo metodologia descrita por IAL (2008).

A quantidade de cinzas foi determinada através da incineração da amostra em mufla aquecida a 550 °C, até a obtenção de um resíduo isento de carvão, com coloração branca acinzentada, segundo metodologia descrita por IAL (2008).

A determinação do teor dos lipídios foi realizada segundo o método proposto por Folch, Lees e Stanley (1957), o qual utiliza como solvente extrator a mistura de clorofórmio: metanol (2:1, v/v). Onde, 2g da amostra foi homogeneizada em agitador com 30 ml de solução clorofórmio/metanol (2:1). Em seguida, houve a filtração com papel de filtro, adicionando 20% do volume filtrado de solução de Sulfato de Sódio 1,5 %, houve a agitação com cuidado para que não ocorresse a saponificação dos lipídios, para separação das fases polar e apolar. A porção polar foi descartada, submetendo a 5 ml do volume restante a evaporação em estufa a 105°C, até volatilização dos reagentes. Aplicando a equação 1.

$$\frac{P1 \times Vb \times 100}{Va \times P2} \quad \text{Equação (1)}$$

Em que:

P1= Peso do Béquer final – inicial

P2= Peso da amostra

Va= 5 ml

Vb= Volume da porcentagem do filtrado

O teor de Sólidos Solúveis Totais foi determinado através de leitura direta da amostra em refratômetro portátil, modelo RT-32 (escala de 0 a 32°Brix), colocando uma gota da solução no prisma e fazendo a leitura direta com correção da temperatura feita através de tabela proposta por IAL (2008).

A acidez titulável (AT) foi determinada pelo método titulométrico, que se baseia na neutralização dos íons H⁺ com a solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, padronizada com ácido oxálico, como titulante (IAL, 2008).

O pH foi determinado pelo método potenciométrico, com medidor digital modelo TEC-2, do fabricante Tecnal, calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0, de acordo com a metodologia descrita por Brasil (2008). Os resultados foram expressos em unidades de pH.

Estatística

Para avaliação dos resultados das análises físico-químicas, a média e o desvio padrão foram determinados através dos softwares Excel versão 2013 e Assistat.

3. Resultados e Discussão

Nas Tabelas 1 e 2 são demonstrados os resultados das análises realizadas com o extrato *in natura* da *Ipomoea batatas Lam* e farinha armazenada nos tempos 0 e 30 dias. As análises foram realizadas em triplicata e os valores foram expressos pelas médias e desvio padrão.

Tabela 1 - Teor de água, cinzas, °Brix e lipídio do extrato *in natura* da *Ipomoea batatas Lam*. e farinha em tempo 0 e 30 dias¹.

Formulações	Teor de água/ umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	SST (°Brix)
EI	70,4±0,51 ^a	0,03±0,005 ^c	0,95±0,13 ^a	3,46±0,37 ^c
F ₀	9,72±0,80 ^b	0,09±0,003 ^b	0,31±0,17 ^b	9,10±0,1 ^a
F ₃₀	10,76±0,63 ^b	0,15±0,007 ^a	0,29±0,16 ^c	5,16±0,15 ^b
MG	30,29	0,09	0,51	5,90
DMS	0,64	0,005	0,15	0,20
CV (%)	0,73	0,07	10,39	04,4
P	**	**	**	*

EI - Extrato *in natura*; F₀ – Farinha dia 0; F₃₀ –Farinha dia 30, DMS – Desvio médio significativo; MG = Média geral; CV – Coeficiente de variação; P – Probabilidade; Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade; ns não significativo (p >= 0.5). ¹ a-b-c Média ± desvio-padrão com letras minúsculas diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey (p<0,05) entre os tratamentos.

A análise de teor de água é considerada muito importante nos alimentos, pois, esse teor está relacionado com a qualidade e estabilidade da matéria prima. Valores fora das recomendações podem levar a desestabilização, deterioração e perda da qualidade dos alimentos (Câmara *et al.*, 2019).

Observou-se um teor de água em maior concentração na amostra EI em relação às amostras F₀ e F₃₀, justificado pela não realização de nenhum processo de secagem, assim EI apresenta estatisticamente diferença quando comparada com as amostras F₀ e F₃₀, esse fato pode ser justificado pela quantidade de água no produto *in natura*.

Apesar da insignificância estatística, houve aumento no teor de água de 1,04%, observado durante o armazenamento, provavelmente pela absorção do meio externo. É possível observar que o processo de secagem (demonstrado na Figura 5) da *Ipomoea batatas Lam.* promoveu uma considerável diminuição da taxa de umidade logo, a secagem atuou aumentando a sua durabilidade, qualidade e contribuindo para diminuição dos riscos de deterioração microbiológica.

O resultado de teor de água encontrado neste trabalho obedece a Legislação Brasileira, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) para farinhas, que estabelece limite máximo de 15% de umidade para ser considerada aceitável nesta modalidade de alimento (Brasil, 2014).

Um experimento realizado com a variedade de batata doce (branca e roxa) *in natura* e as respectivas farinhas, obtiveram um teor de umidade da batata doce branca de 69,78% roxa de 71,41% e as farinhas da batata branca 2,73% e batata roxa 2,37% valores esses, próximos ao teor de umidade da batata doce roxa *in natura* encontrados nesse trabalho (Dos Santos; Pagani, 2017).

Figura 5 - Análises finalizadas de teor de umidade pós estufa.



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2019).

Os resultados de cinzas da amostra F₀ 0,09% e F₃₀ 0,15% foram estatisticamente diferentes quando comparadas a amostra *in natura* 0,03% que apresentou valores menores em

relação às amostras secas, isso pela quantidade de água presente em amostras *in naturas* e secagem prévia das amostras secas.

A análise de cinza é utilizada para indicar a riqueza da amostra em elementos minerais, resultantes do teor de substâncias inorgânicas oriundas da completa incineração de material de origem vegetal submetido à análise química (Almeida, 2003).

Segundo Nascimento *et al.*, (2013), em seu estudo com a fécula da batata doce obtiveram resultado na quantidade de cinzas avaliado em seu experimento de 2,88 g/100g.

Conforme Leite (2019), em experimento realizado com a utilização da farinha da casca de batata doce na qual analisou as características físico-químicas, o valor obtido das análises de cinzas foi 2,78 g/100g valores superiores ao comparados com este trabalho.

Quanto às análises de lipídeos foram observados valores da amostra F₀ 0,31%, F₃₀ 0,29% e amostra *in natura* 0,95%. Observou-se que, a hortaliça utilizada nesse estudo não apresenta quantidades de lipídeos significativas. Porém, a amostra *in natura* apresentou valores maiores quando comparados às amostras secas. Cristo *et al.*, (2018), em seu experimento com a utilização da farinha da casca de batata doce em formulações de panetones, na qual obtiveram o valor das análises de lipídeos de 1,06 %.

Experimento realizado com a farinha da batata doce para panificação com casca branca obteve resultados das análises de lipídios de 0,19% e com a casca rosa 0,14%, o que demonstra baixo teor de gordura na farinha da batata doce (Silva, 2010).

De acordo com Tozatti *et al.*, (2013), em seu experimento onde elaboraram biscoitos com a utilização de resíduo de laranja e realizaram comparações de análises físico-químicas a citar, a de lipídeos com a farinha de trigo (1,4%), farinha de mandioca (0,3%), farinha da casca de batata (2,5%) e resíduo de laranja (1,98%), os resultados observados na farinha de mandioca se assemelham com os resultados encontrados no presente estudo com os F₀ e F₃₀. A mandioca se assemelha à batata doce, por ser um tubérculo tuberoso, amiláceo com baixo teor de lipídeo.

Jaime *et al.* (2020), realizaram um estudo com a farinha da batata doce biofortificada e obtiveram nas análises de lipídeos um percentual de 0,76% e 1,39%, resultados esses superiores às amostras da *Ipomoea batatas Lam.* analisadas neste estudo.

Nascimento *et al.*, (2013) realizou uma análise centesimal da fécula de batata doce biofortificada, onde o valor obtido de lipídeos foi 0,60%, valor este superior às análises da farinha da batata doce roxa neste trabalho.

As análises SST (Sólidos Solúveis Totais) obtiveram resultados de ES₀ 9,1°Brix, ES₃₀ 5,16°Brix e EI 3,46°Brix. 1°Brix equivale a 1g de sacarose dissolvida em 100g do produto,

com isso, observa-se que amostra seca dia 0 (zero) concentra maior doçura na farinha em relação à amostra do dia 30 (trinta), com o passar do tempo o armazenamento influenciou nesta determinação.

Lima *et al.*, (2019) realizou um experimento com a utilização de resíduos de frutas para elaboração de biscoitos com concentrações diferentes, na qual teve como resultados para as análises de SST na farinha I - 4,17, farinha II - 4,13 e farinha III - 4,40°Brix, valores esses semelhantes às amostras *in natura* e F₃₀ descritas neste estudo.

Goldmeyer *et al.*, (2014) avaliou as características físico-químicas e tecnológicas do Bagaço de Mirtilo (BM) fermentado e suas farinhas, na qual obtiveram resultados no Mirtilo (M) de 5,23°Brix, Bagaço do Mirtilo (BM) 2,13 °Brix, Farinha do Mirtilo (FM) 3,60°Brix e Farinha do Bagaço do Mirtilo (FBM) 0,60°Brix. Os resultados do Mirtilo se assemelham à Farinha dia 30 (F₃₀) e farinha do mirtilo com a amostra *in natura* do presente estudo.

Tabela 2 - Acidez e pH do extrato *in natura* da Ipomoea batatas Lam. e farinha armazenada em tempo 0 e 30 dias.

Formulações	Acidez (%)	pH
EI	0,30±0,10 ^b	6,6
F ₀	1,01±0,10 ^a	6,5
F ₃₀	0,95±0,10 ^a	6,2
MG	0,75	6,43
DMS	0,1	-
CV (%)	1,73	-
P	**	

EI - Extrato *in natura*; ES0 – Extrato seco dia 0; ES30 – Extrato seco dia 30, DMS – Desvio médio significativo; MG = Média geral; CV – Coeficiente de variação; P – Probabilidade; Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ** significativo a 1% de probabilidade; ns não significativo (p >= .05).

Ao analisar os resultados dos valores médios de pH do extrato *in natura* de 6,6, farinhas F₀ 6,5 e F₃₀ 6,2, observou-se uma moderada diminuição de pH entre as amostras ao longo dos 30 dias, o que não gerou influência no produto.

A determinação do pH tem alta relevância para a conservação dos alimentos, um pH superior a 4,5 pode propiciar a maior atividade bacteriana diminuindo a conservação da farinha. Aroma, sabor, textura e estabilidade dos alimentos são elementos que sofrem ação do pH na manutenção de um produto. Com isso, é necessária uma atenção na conservação e

armazenamento dos extratos secos, pois possui em média de pH 6,3 (Dos Santos, Pagani, 2017).

Resultados encontrados no experimento de Silva (2010) sobre a farinha da batata doce verificou-se um Ph de 5,4 para casca branca e 5,5 para casca rosa, a divergência entre os valores de pH dos cultivares de batata doce não é um fator de grande variação.

De acordo com Muniz *et al.*, (2017), o pH é um parâmetro utilizado para verificar o crescimento de microrganismos, visto que seu crescimento depende do valor inicial do pH do meio. Em seu experimento no qual foi a elaboração de barras de cereais com a utilização de resíduos de goiaba e caju, foi verificado o pH de 3,55 para o resíduo da goiaba, já para o resíduo do caju o pH foi de 4,15, resultados esses, menores aos encontrados neste trabalho.

Dos Santos, Pagani (2017), observaram em seu estudo com duas variedades de batata doce *in natura* e farinha das amostras, o pH de 6,2 para batata roxa *in natura* e 5,3 para farinha, valores esses, próximos ao que foi encontrado neste trabalho. Já Leite (2019) obteve em seu estudo com a farinha da casca da batata doce o pH de 5,7. Corroborando com os resultados, o estudo realizado por Sánchez *et al.*, (2019) com variedades de batatas doce, obteve resultados de 5,9 e 6,0 dos valores de pH.

Os resultados da acidez obtidos foi de EI 0,30%, F₀ 1,017% e F₃₀ 0,95%, referentes ao presente estudo. Sánchez *et al.*, (2019) obtiveram em suas análises resultados de 17,4% e 14,6% valores esses, muito superiores aos encontrados neste trabalho.

4. Considerações Finais

As análises realizadas nesse estudo com a utilização do extrato *in natura* e farinha da *Ipomoea batatas Lam.* apresentaram resultados satisfatórios, com êxito no desenvolvimento e análise do produto. Foram caracterizados dentro dos padrões estabelecidos pelas legislações vigentes e quando comparados a outros trabalhos realizados na área de pesquisa de alimentos. É visto que, a farinha da amostra da *Ipomoea batatas Lam.* é considerada um alimento basicamente amiláceo, com teor de umidade satisfatório no que diz respeito às exigências da legislação de farinhas, teor de açúcar aceitável e apresenta baixo valor de lipídeos. Quanto aos valores de pH, apresentaram-se maiores que o recomendável, sendo necessário ter atenção a embalagem utilizada e o armazenamento adequado.

De acordo com os resultados analíticos, é possível observar que, as amostras secas dias 0 (zero) e 30 (trinta) apresentaram uma alta durabilidade, o que se torna uma boa alternativa para serem utilizadas em produtos alimentícios tais como, bolos, pães, biscoitos, sorvetes,

barras de cereais entre outros fins culinários, a fim de, melhorar a qualidade nutricional dos alimentos, testando novas tecnologias alimentares na busca em ofertar um maior aporte de nutrientes benéficos à saúde, tais como minerais, vitaminas que auxiliam na prevenção de diversas doenças associadas aos maus hábitos alimentares.

Portanto, ao ter conhecimento da importância dos benefícios do consumo da batata doce roxa e a farinha no dia a dia, é possível observar que, por possuir um custo benefício acessível, permite que muitas pessoas tenham acesso, além de servir como fonte de renda para produtores rurais, diminuir impactos ambientais gerados pelos defensores químicos e contribuir com o fortalecimento da agricultura familiar.

Referências

Almeida, M. M. B., *et al.* (2003). Determinação de umidade, fibras, lipídios, cinzas e sílica em plantas medicinais, *Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, 21 (2), 343-350.

Amaro, G. B., *et al.* (2017). Desempenho de cultivares de batata doce na região do alto Parnaíba/MG. *Horticultura Brasileira*, Recife, 35 (2), 286-291.

Barreira, T. F., *et al.* (2015). Diversidade e equitabilidade de plantas alimentícias não convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, Paulínia, 17 (4), 964-74.

Borguini, R. G., Da Silva Torres, E. A. F. (2006). Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento, *Segurança alimentar e Nutricional*, 13 (2), 64-75.

Brasil. Ministério da Saúde. (2014). Guia alimentar para a população brasileira. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2^a ed. 158p.

Câmara, G. B., *et al.* (2019). Caracterização físico-química, toxicológica e nutricional das folhas da *Moringa oleifera Lam* secas e *in natura*. *Research, Society and Development*, Itabira, 8 (11), 1-17.

Castro, D. S., Oliveira, T. K. B., Lemos, D. M., Rocha, A. P. T., & Almeida, R. D. (2017). Effect of temperature on the physicochemical composition and bioactive compounds of taro flour obtained in a spouted bed, *Brazilian Journal of Food Technology*, Campinas, 20, 1-5.

Cristo, T. W., Lima, L. F., Silva, V. C., Candido, C. J., Santos, E. F., & Novello, D. (2018). Aproveitamento da casca de batata doce na produção de panetone: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre crianças. *Conexão CI*, 13(2), 21-28.

Do Nascimento, K. D. O., Rocha, D. G. C. M., da Silva, E. B., & Júnior, J. L. B. (2013). Caracterização química e informação nutricional de fécula de batata-doce, *Ipomoea batatas* L., orgânica e biofortificada, *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 8(1), 19.

Dos Santos, J. R. M. P., Albert, A.L.M., & Leandro, K.C. (2019). Importância de uma regulamentação específica com as definições e classificações dos produtos comercializados como suplementos alimentares, alimentos funcionais e nutracêuticos, *Revista de Direito Sanitário*, 19 (3), 54-67.

Dos Santos, J., & Pagani, A. A. C. (2017). Estudo da estabilidade físico-química de duas variedades de batata-doce (*ipomea batatas l.*) após o processo de secagem e durante o armazenamento, *In: 8th International Symposium on Technological Innovation*.

Folch, J., Lees, M., Stanley, S. A. (1957). Simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues, *The journal of biological chemistry*, [S. L.], 226 (1), 497-509.

Gava, A. J., Da Silva, C. A. B., & Frias, J. R. G. (2009). Tecnologia de alimentos. Ed. NBL. 511.

Goldmeyer, B., *et al.* (2014). Características físico-químicas e propriedades funcionais tecnológicas do bagaço de mirtilo fermentado e suas farinhas, *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, 36 (4), p.980-987.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. In: Zenebon, O., Pascuet, N. S., & Tiglea, P. (Coords.). 4ª ed. 100.

Instituto Kairós. (2017). Guia prático sobre Panc: plantas alimentícias não convencionais. Reiter, A. S.; Nascimento, V. (Coords.). 1ª Ed., São Paulo, 44.

Jaime, C. E. F., Santos Camargo, V. C., Azevedo, N. C., & Enes, C. C. (2020). Obtenção de farinha de batata-doce biofortificada / Obtenção de farinha de batata-doce biofortificada. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 6 (3), 10958-10979.

Leite, J. F. (2019). Desenvolvimento de macarrão misto de farinha de casca da batata doce (*Ipomoea Batatas L.*) e farinha de trigo (*Triticum Durum*).

Lima, A. R. N., Câmara, G. B., de Oliveira, T. K. B., Alencar, W. D., Vasconcelos, S. H., da Cunha Soares, T., & da Silva Cavalcanti, M. (2019). Caracterização Físico-Química e Microbiológica de Biscoitos Confeccionados com Farinha de Resíduos de Frutas, *Research, Society and Development*, 8(11), 14.

Muniz, C. E. S. (2017). Elaboração de barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana. 71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

Sánchez, C., Santos, M., & Vasilenko, P. (2019). Batata-doce b5ranca, roxa ou alaranjada? Avaliação qualitativa e nutricional. *Vida Rural*, 1847, 30-32.

Silva, R. G. V. (2010). Caracterização físico-químico da farinha de batata-doce para produtos de panificação .71f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.

Tozatti, P., *et al.* (2013). Utilização de resíduo de laranja na elaboração de biscoitos tipo cracker, *Revista Ciências Exatas e Naturais*, Paraná, 15 (1), 135-150.

Vizzotto, M., *et al.* (2018). Composição mineral em genótipos de batata-doce de polpas coloridas e adequação de consumo para grupos de risco, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 21, 1-8.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Flaurinda Da Silva Ribeiro – 45 %

Tharcia Kiara Beserra de Oliveira – 30 %

Gabriel Barbosa Câmara – 10 %

Valéria Araújo Cassiano – 5 %

Karolayne Da Silva Barbosa Alves – 5 %

Ivânia Samara dos Santos Silva – 5 %