

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

ANÁLISE FITOQUÍMICA DE EXTRATO HIDROALCÓOLICO DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)

Kênio Alves Gonçalves¹; Sofia Gabrielly Soares Coli²; Emanuel Carlos Rodrigues³

¹ Graduando em Licenciatura em Química, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Barretos

² Discente do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, Câmpus Barretos

³ Docente da Licenciatura em Química, Orientador PIBIFSP, IFSP, Câmpus Barretos

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.01.05-8 Química dos Produtos Naturais.

RESUMO: A planta Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) é uma hortaliça não convencional e natural do continente americano, e por apresentar um alto teor de fibras e proteínas essa planta faz parte de hábitos alimentares e fitoterápicos de parte da população brasileira. Ela vem sendo estudada por apresentar diversas substâncias nutritivas ou bioativas. Dentre essas substâncias presentes estão os metabólitos secundários que atuam na defesa e na adaptação da planta e que no corpo humano podem atuar como antioxidantes, prevenir e curar doenças. O presente trabalho teve como objetivo realizar algumas análises físico-químicas e fitoquímicas da farinha da folha do Ora-Pro-Nóbis. Por meio das análises físico-químicas foi possível determinar a acidez total titulável (ATT), teor de cinzas e umidade da amostra. A ATT foi obtida potenciometricamente por meio da titulação com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol.L⁻¹. Os teores de cinzas e umidade foram determinados por meio do processo de gravimetria. A caracterização fitoquímica teve como objetivo o preparo do extrato hidroalcolico para detecção qualitativa dos compostos bioativos da amostra da farinha de Ora-Pro-Nóbis. Os testes realizados foram capazes de detectar os taninos flavofênicos, flavonas, flavonóis, flavononóis, xantonas, flavanonas, esteróides e cumarinas.

PALAVRAS-CHAVE: PANCs; análise físico-química; composição; acidez; compostos bioativos.

PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller)

ABSTRACT: The Ora-Pro-Nóbis plant (*Pereskia aculeata* Miller) is an unconventional and natural vegetable from the American continent, and because it has a high fiber and protein content, this plant is part of the eating and herbal habits of part of the Brazilian population. It has been studied because it presents several nutritious or bioactive substances. Among these substances present are secondary metabolites that act in the defense and adaptation of the plant and that in the human body can act as antioxidants, preventing and curing diseases. The aim of this work was to carry out some physicochemical and phytochemical analyzes of Ora-Pro-Nóbis leaf flour. Through physical-chemical analyzes it was possible to determine the total titratable acidity (ATT), ash content and moisture of the sample. ATT was obtained potentiometrically through titration with sodium hydroxide (NaOH) 0.1 mol.L⁻¹. Ash and moisture contents were determined using the gravimetric process. Phytochemical characterization aimed to prepare the hydroalcoholic extract for qualitative detection of bioactive

compounds in the Ora-Pro-Nóbis flour sample. The tests carried out were able to detect flavophenic tannins, flavones, flavonols, flavononols, xanthenes, flavanones, steroids and coumarins.

KEYWORDS: PANCs; physical-chemical analysis; composition; acidity; bioactive compounds.

INTRODUÇÃO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) estão ganhando cada vez mais espaço na pesquisa e na alimentação, por serem nutritivas, sustentáveis e ligadas à nossa cultura. Muitas dessas plantas crescem espontaneamente em qualquer lugar, como aquele matinho ou trepadeira no quintal de casa ou terrenos baldios (MAPA, 2019).

A Ora-Pro-Nóbis, uma PANC nativa da América, é rica em proteínas, fibras, vitaminas e outras substâncias que podem ser benéficas ao ser humano. Estudos recentes mostram que as PANCs possuem compostos especiais (metabólitos secundários) que as ajudam a se adaptar e se defender na natureza. Nas plantas, acredita-se que esses metabólitos secundários tenham evoluído como defesas químicas contra herbívoros, patógenos e estresses ambientais. Esses compostos podem ter uma ampla gama de atividades biológicas, incluindo propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas, antioxidantes e antitumorais (Almeida, 2024).

Para entender melhor o valor nutricional e o potencial da Ora-Pro-Nóbis, é importante analisar sua composição, tanto em termos de propriedades físico-químicas e nutricionais (como acidez, umidade e cinzas), quanto em termos de compostos específicos, tais como os compostos fenólicos e outros.

Dentro desse contexto, o presente trabalho analisou amostra de farinha da folha de Ora-Pro-Nóbis, avaliando tanto seus aspectos nutricionais básicos quanto a presença de compostos bioativos.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra de farinha de Ora-Pro-Nobis

Após a coleta e higienização das folhas de Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) em água corrente, as mesmas foram acondicionadas em um vidro de relógio grande e colocadas em uma estufa a 105 °C por cerca de 4 horas. Após a secagem, as folhas foram maceradas a fim de se obter a farinha.

Análises físico-químicas

Acidez total titulável (ATT) %:

Transferiu-se cerca de 1 grama de farinha para um Erlenmeyer e dissolveu-se em 100 ml de água destilada. Em seguida essa suspensão foi titulada potenciométricamente com solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 mol.L⁻¹ até atingir o pH 8,4 utilizando um pHmetro devidamente calibrado. O procedimento foi realizado em triplicata. Para fins de obtenção do resultado utilizou-se o cálculo expressando a acidez total em termos de % de ácido cítrico presente na amostra (equação 1):

$$ATT = \left(\frac{V \times N \times 64,04}{P} \right) \times 100 \quad (1)$$

Em que:

V = volume de NaOH gasto na titulação.

N = concentração molar do NaOH.

64,04 = terça parte da massa molar do ácido cítrico (g.mol⁻¹). Reação 3:1($\frac{192,124}{3}$).

P = massa da amostra (g).

100 = estimativa percentual do ácido cítrico na amostra.

Cinzas:

Em 3 cadinhos de porcelana após pesados em uma balança analítica de precisão e tarados, adicionou-se cerca de 0,5000 g da amostra da farinha e posteriormente foram colocados em uma mufla de calcinação a 600°C por 4 horas. Após o término da calcinação e resfriamento, as amostras foram

pesadas novamente. O cálculo utilizado para expressar o teor percentual de cinzas é apresentado na equação 2:

$$\text{Cinzas} = \left(\frac{\Delta m}{P} \right) \times 100 \quad (2)$$

Em que:

$\Delta m = (m_f - m_i)$, onde m_f representa a massa (g) do cadinho com a amostra após a calcinação; e m_i a massa (g) do cadinho seco.

P = massa da amostra (g) adicionada ao cadinho antes da calcinação.

100 = fator para transformar em porcentagem.

Umidade

Em três cápsulas de porcelana devidamente secas e pesadas foram adicionados cerca de 0,5000 g de farinha, respectivamente, e em seguida transferiu-as para uma estufa a 105 °C por 4 horas. Finalizado o processo de secagem, as cápsulas foram pesadas novamente. O cálculo utilizado para expressar o teor percentual de umidade é apresentado na equação 3:

$$\text{Umidade} = 100^* - \left(\frac{\Delta m}{P} \right) \times 100^{**} \quad (3)$$

Em que;

$\Delta m = (m_f - m_i)$, onde m_f representa a massa (g) da cápsula mais a amostra após o aquecimento em estufa; e m_i a massa (g) da cápsula seca.

P = massa da amostra de farinha (g) adicionada à cápsula antes da secagem.

100* = fator que subtraído da massa seca resulta no valor percentual da umidade.

100** = fator para transformar a massa seca em porcentagem.

Análises fitoquímicas

Preparo do extrato

Em um béquer adicionou-se uma porção de amostra da farinha do Ora-Pro-Nóbis e dissolveu-a em álcool 70% a fim de obter uma proporção final de uma parte da amostra para duas partes do solvente; sendo essa suspensão submetida a um banho-maria a 90 °C. Após esse processo de extração à quente, a suspensão foi filtrada à frio com um filtro de vidro sinterizado; armazenou-se o resíduo insolúvel e ajustou-se a concentração do filtrado a fim de obter 30 ml do extrato, os quais foram adicionados em alíquotas de 3 ml em 7 tubos de ensaio enumerados.

Testes qualitativos de identificação fitoquímica

Fenóis e Taninos: No primeiro tubo de ensaio, com o auxílio da pipeta de Pasteur, adicionou-se 3 gotas da solução alcóolica de cloreto de ferro (III) – (FeCl₃) e observou-se o desenvolvimento de cores.

Flavonoides: Acidulou-se o tubo 2 com solução de ácido clorídrico (HCl) 0,1 mol.L⁻¹ até atingir o pH 3, alcalinizou-se com NaOH 0, 1mol.L⁻¹ os tubos 3 e 4 até atingir os pHs 8,5 e 11, respectivamente; observou-se.

Catequinas: Acidulou-se o tubo 5 com adição de HCl 0,1 mol.L⁻¹ até atingir um pH entre 1 e 3, adicionou-se NaOH a 0,1 mol.L⁻¹ no tubo 6 até atingir o pH 11; em seguida aqueceram-se ambos os tubos em uma lâmpada de álcool por 2 minutos.

Esteroides e Triterpenóides: Extraiu-se o resíduo seco do béquer utilizando-se 2 ml de clorofórmio, em triplicata, e em seguida filtrou-se o extrato clorofórmico para um tubo de ensaio seco com um funil fechado com uma bolinha de algodão coberta de sulfato de sódio anidro (Na₂SO₄); em seguida adicionou-se 1ml de anidrido acético (C₄H₆O₃) e cuidadosamente adicionou-se três gotas de ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄).

Saponinas: Redissolveu-se o resíduo insolúvel, separado no processo anterior, em 10ml de água destilada e filtrou-se novamente, em seguida agitou-se fortemente o tubo de ensaio contendo a solução por 2 minutos; e observou-se a formação de espumas.

Cumarinas: Utilizou-se o extrato hidroalcóolico para fazer duas manchas fortes em um papel de filtro, e aplicou-se uma gota da solução alcóolica de hidróxido de potássio (KOH) 1 mol.L⁻¹ sobre uma das manchas, e submeteu-se essas manchas à luz de uma lâmpada UV durante 2 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

TABELA 1. Resultados da composição Físico-química da farinha do Ora-Pro-Nóbis.

Parâmetros Físico-Químicos	
ATT (% de ácido cítrico)	1,25 ± 0,01
Umidade (%)	3,18 ± 1,29
Cinzas (%)	19,30 ± 0,98

Na tabela 1, observa-se que a farinha do Ora-Pro-Nóbis (FOPN) apresentou acidez (ATT) menor do que a obtida por Cazagrande (2022) que relatou uma acidez de 2,49% enquanto Martins (2023) uma acidez de 2,57%. Uma acidez elevada pode modificar o gosto do alimento, enquanto uma acidez baixa pode contribuir com o desenvolvimento de microrganismos. A acidez indica a presença de ácidos orgânicos nos vegetais, e com algumas exceções, as hortaliças apresentam baixa acidez, sendo assim susceptíveis à deterioração por bactérias. São exemplos destes ácidos: o cítrico, o málico, o tartárico e outros (Chitarra; Chitarra, 2005 in: Conceição, 2019).

Já os valores de umidade obtidos por Cazagrande (2022) e Martins (2023) foram de 6,04% e 9,48%, respectivamente, apresentando uma umidade ligeiramente maior do que umidade verificada na amostra analisada, que foi de 3,18%; o que indica uma menor atividade de água e propensão ao desenvolvimento microbiano.

Os valores percentuais de cinzas determinados por Cristina (2023) e Almeida (2014) foram 11,90% e 14,81%, respectivamente, apresentando um teor de micronutrientes (na forma de óxidos metálicos) menores que o da amostra analisada nesse trabalho.

Testes fitoquímicos

Os resultados das análises realizadas são apresentados na tabela 2 juntamente com os resultados obtidos por outros autores.

TABELA 2. Triagem fitoquímica

Fitoquímicos	Autor (extrato hidroalcolico: álcool 70%)	Ref.* (extrato hidrometanólico)	Ref.** (extrato metanólico)
Fenóis	-	+	+
Taninos	+	+	+
Antocianinas e antocianidinas	-	NA	NA
Flavonas, Flavonóis e Xantonas	+	NA	+
Chalconas e Auronas	-	NA	NA
Flavanonóis	-	NA	NA
Catequinas	+	NA	NA
Leucoantocianidinas	-	NA	NA
Catequinas (Taninos Catéquinos)	+	NA	NA
Flavanonas	-	NA	NA
Esteroides	+	-	+
Triterpenóides	-	-	-
Saponinas	-	-	-
Cumarina	+	+	+

+ (presente)

- (ausente)

NA (não analisado)

* Castro (2012)

** Martins (2023)

CONCLUSÃO

As análises realizadas permitiram verificar que a farinha de Ora-Pro-Nobis apresenta qualidades interessantes para a sua aplicação na indústria alimentícia, principalmente pelo baixo teor de umidade apresentado, o que a torna mais resistente à contaminação por fungos e bactérias. A farinha apresentou também considerável teor de cinzas, indicando a presença de micronutrientes, em especial de sais e óxidos metálicos. A análise fitoquímica permitiu verificar também que a farinha é rica em substâncias naturais bioativas benéficas à saúde, o que confirma seu potencial de funcionalidade, principalmente na prevenção de doenças.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com as análises realizadas, com a escrita e revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo (PIBIFSP).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F.; JUNQUEIRA, A. M. B.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n.1, p. 431-439, 2014.

ALMEIDA, S. S. M. S. **Metabólitos secundários: uma análise qualitativa de espécies vegetais**. Macapá: Editora da UNIFAP, 2024.

CASTRO, N. **Estudo fitoquímico e atividades biológicas das folhas de *Pereskia aculeata* Miller**. 2012. Dissertação (Mestrado em ciências farmacêuticas), UFJF, Juiz de Fora, 2012.

CONCEIÇÃO, G. **Influência dos sistemas de embalagem e do armazenamento na conservação dos atributos de qualidade de hortaliças não convencionais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), UFSJ, Sete Lagoas-MG, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Você sabe o que são PANCs? Descubra as plantinhas que também são alimentos e você não sabia. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2022/voce-sabe-o-que-sao-pancs-descubra-as-plantinhas-que-tambem-sao-alimentos-e-voce-nao-sabia#:~:text=Como%20o%20pr%C3%B3prio%20nome%20sugere,fazerem%20parte%20dos%20seus%20h%C3%A1bitos](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-me-alimentar-melhor/noticias/2022/voce-sabe-o-que-sao-pancs-descubra-as-plantinhas-que-tambem-sao-alimentos-e-voce-nao-sabia#:~:text=Como%20o%20pr%C3%B3prio%20nome%20sugere,fazerem%20parte%20dos%20seus%20h%C3%A1bitos.). Acesso em: Julho/2024.

MARTINS, A. **Elaboração e caracterização físico-química e de compostos fenólicos de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)**. 2023. Monografia (Graduação em Tecnologia em alimentos). IFG, Morrinhos, 2023.

SOUZA, V. B. V.; PEREIRA, C. S.; MACIEL, L.G.; BORGUINI, R.G.; TONON, R.V. Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): a potential alternative for iron supplementation and phytochemical compounds. **Braz. J. Food Technol.**, v. 24, 2021.