

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ
CURSO DE BACHAREL EM BIOMEDICINA**

**ERICA DA SILVA FELIX OLIVEIRA
JOAO GABRIEL DE SOUZAMENEZES**

**CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ANÁLISE DE CINZAS DE *Pereskia
Aculeata Miller* (ORA-PRO-NÓBIS)**

**MOSSORÓ
2025**

**ERICA DA SILVA FELIX OLIVEIRA
JOAO GABRIEL DE SOUZA MENEZES**

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E MINERAL (CINZAS) DE *PERESKIA ACULEATA MILLER* (ORA-PRO-NÓBIS)

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador(a): Prof. Me. Jose Garcia de Brito Neto

**MOSSORÓ
2025**

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

O48c Oliveira, Erica da Silva Felix.

Caracterização microbiológica e mineral (cinzas)
de *Pereskia Aculeata* Miller (Ora-pro-nóbis) / Erica da Silva
Felix Oliveira; João Gabriel de Souza Menezes. – Mossoró,
2025.

17 f. : il.

Orientador: Prof. Me. José Garcia de Brito Neto.

Artigo científico (Graduação em Biomedicina) – Faculdade
de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Ora-pro-nóbis. 2. Qualidade microbiológica. 3.
Composição mineral. I. Menezes, João Gabriel de Souza. II.
Brito neto, José Garcia. III. Título.

CDU 579

**ERICA DA SILVA FELIX OLIVEIRA
JOAO GABRIEL DE SOUZA MENEZES**

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ANÁLISE DE CINZAS DE *PERESKIA ACULEATA MILLER* (ORA-PRO-NÓBIS)

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovada em ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Jose Garcia De Brito Neto – Orientador(a) Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Prof. Dra. Lidiane Pinto De Mendonça Ferreira -Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

Profa. Ma. Bruna Jéssica Dantas Lucena Andrade – Avaliador(a)
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ANÁLISE DE CINZAS DE *PERESKIA ACULEATA MILLER* (ORA-PRO-NÓBIS)

MICROBIOLOGICAL AND MINERAL (ASH) CHARACTERIZATION OF *PERESKIA ACULEATA MILLER* (ORA-PRO-NÓBIS)

**ERICA DA SILVA FELIX OLIVEIRA
JOAO GABRIEL DE SOUZA MENEZES**

RESUMO

A *Pereskia aculeata* Miller é uma espécie reconhecida pelo elevado valor nutricional, destacando-se pelo teor de proteínas, fibras e minerais. Entretanto, as diferentes formas de processamento podem influenciar simultaneamente sua composição química e sua qualidade sanitária. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo caracterizar a fração mineral e o perfil microbiológico de folhas frescas e pó de *Pereskia aculeata*. Para a análise de cinzas, a fração mineral foi determinada pelo método de incineração conforme procedimentos da AOAC e do MAPA, conduzida em mufla a 550 °C por três horas, até obtenção de cinzas claras. As análises microbiológicas foram conduzidas em condições assépticas segundo o compêndio da APHA. Para Coliformes totais foram determinados pela técnica do Número Mais Provável (NMP), com incubação em Caldo Verde Brilhante a 35–37 °C por 48 horas. A contagem de fungos foi realizada por plaqueamento em superfície em BDA a 25 °C por até sete dias. A contagem de mesófilos utilizou Ágar Padrão (PCA) e incubação a 36 °C por 48 h. As colônias obtidas foram ainda avaliadas em ágar MacConkey para detecção de possíveis bactérias Gram-negativas. Todas as análises foram feitas em triplicata. Os resultados revelaram que o pó apresentou maior carga microbiana em todos os parâmetros: mesófilos (5,16 log UFC/g), fungos (4,81 log UFC/g) e coliformes totais (\geq 1100 NMP/g). Já as folhas exibiram valores inferiores: mesófilos (3,12 log UFC/g), fungos (3,09 log UFC/g) e coliformes (\leq 3 NMP/g). Não houve crescimento em ágar MacConkey, indicando ausência de bacilos Gram-negativos nas amostras. Quanto ao teor mineral, o pó apresentou maior percentual de cinzas ($8,8 \pm 0,29\%$) em comparação às folhas ($4,0 \pm 3,89\%$), indicando que o processo de desidratação concentrou os constituintes inorgânicos. Conclui-se que as formas de apresentação da ora-pro-nóbis influenciam significativamente sua qualidade sanitária e sua composição mineral. O pó mostrou-se mais suscetível à contaminação microbiana devido às etapas adicionais de secagem, moagem e manipulação, ao passo que apresentou maior concentração mineral. Esses achados reforçam a necessidade de boas práticas de processamento, higienização e armazenamento, além de evidenciar o potencial nutricional da espécie, especialmente na forma desidratada.

Palavras-chave: Ora-pro-nóbis; Qualidade microbiológica; Composição mineral

ABSTRACT

Pereskia aculeata Miller is a species recognized for its high nutritional value, particularly its protein, fiber, and mineral content. However, different processing methods can simultaneously influence its chemical composition and sanitary quality. In this context, the present study aimed to characterize the mineral fraction and microbiological profile of fresh leaves and powder of

P. aculeata. For ash analysis, the mineral content was determined by the incineration method following AOAC and MAPA procedures, conducted in a muffle furnace at 550 °C for three hours until light-colored ash was obtained. Microbiological analyses were performed under aseptic conditions according to the APHA compendium. Total coliforms were determined using the Most

Probable Number (MPN) technique, with incubation in Brilliant Green Broth at 35–37 °C for 48 hours. Fungal counts were performed by surface plating on PDA at 25 °C for up to seven days. Mesophilic counts were conducted on Plate Count Agar (PCA) and incubated at 36 °C for 48 hours. The colonies obtained were further evaluated on MacConkey agar to detect possible Gram-negative bacteria. All analyses were performed in triplicate. The results showed that the powder exhibited higher microbial loads for all parameters: mesophiles (5.16 log CFU/g), fungi (4.81 log CFU/g), and total coliforms (≥ 1100 MPN/g). In contrast, the leaves displayed lower values: mesophiles (3.12 log CFU/g), fungi (3.09 log CFU/g), and coliforms (≤ 3 MPN/g). No growth was observed on MacConkey agar, indicating the absence of Gram-negative bacilli in the samples. Regarding mineral content, the powder presented a higher ash percentage ($8.8 \pm 0.29\%$) compared to the leaves ($4.0 \pm 3.89\%$), indicating that the dehydration process concentrated inorganic constituents. In conclusion, the different forms of presentation of *P. aculeata* significantly influence both its sanitary quality and mineral composition. The powder showed greater susceptibility to microbial contamination due to additional drying, grinding, and handling steps, while also exhibiting a higher mineral concentration. These findings reinforce the importance of good processing, hygiene, and storage practices, and highlight the nutritional potential of the species, especially in its dehydrated form.

Keywords: *Ora-pro-nobis*; Microbiological quality; Mineral composition

1 INTRODUÇÃO

A *Pereskia aculeata* Miller, conhecida como ora-pro-nóbis, é uma planta alimentícia não convencional (PANC) valorizada pelo seu uso tradicional e elevado potencial nutritivo, sendo amplamente empregada na culinária popular e em sistemas alimentares sustentáveis no Brasil. Seu cultivo simples, rusticidade e versatilidade culinária reforçam sua importância socioeconômica, especialmente em comunidades que utilizam PANCs como alternativa alimentar acessível.^[1]

A qualidade nutricional do ora-pro-nóbis tem sido destacada principalmente por seu expressivo teor mineral. Estudos relatam que suas folhas contêm quantidades significativas de cálcio, magnésio, ferro e outros micronutrientes essenciais, além de apresentarem elevado teor de cinzas, que pode variar de 8 % a 15 % quando expresso em base seca.^[1-2] Pesquisas com outras PANCs folhosas, como taioba, peixinho e vinagreira, demonstram valores semelhantes de minerais e cinzas, com teores variando entre 7% e 10%, reforçando a relevância nutricional dessas espécies. Essa proximidade de composição indica que a *Pereskia aculeata* se destaca

como importante fonte vegetal de minerais, equiparando-se a outras hortaliças ricas em micronutrientes. [3-5]

Por essa riqueza de nutrientes, é uma planta com potencial para compor a alimentação diária, no entanto, além do valor nutricional, a qualidade microbiológica é fundamental para garantir a segurança do consumo de PANCs, como produtos derivados de *Pereskia aculeata*, especialmente na forma de pó ou farinha. Hortaliças frescas ou desidratadas podem sofrer contaminação durante etapas como colheita, manipulação, secagem e armazenamento, tornando necessária a realização de análises sanitárias adequadas. [6-7]

Entre os principais microrganismos contaminantes, os mesófilos aeróbios indicam a carga microbiana total do alimento e refletem as condições de manipulação, os coliformes totais e termotolerantes atuam como indicadores de higiene e possível contaminação fecal, e os fungos e leveduras estão relacionados à umidade residual, condições ambientais e armazenamento inadequado. Esses grupos são amplamente empregados na avaliação sanitária de hortaliças frescas, plantas desidratadas e PANCs, o que permite comparações diretas com produtos como o ora-pro-nóbis. [8-9]

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a quantidade de cinzas e a qualidade microbiológica de folhas e pó de *Pereskia aculeata*, com enfoque nas contagens de mesófilos, coliformes totais e fungos, contribuindo para a caracterização nutricional e sanitária da espécie.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Faculdade Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN, localizada na Av. Presidente Dutra, 701. Alto de São Manoel, abrangendo os laboratórios de química e microbiologia. As amostras utilizadas no estudo (Figura 1) foram coletadas em na loja de produto natural Grão Potiguar, localizada no centro da cidade de Mossoró, RN, após uma pesquisa de mercado, avaliando a disponibilidade das apresentações da planta.

Figura 1 - Amostra das folhas frescas e do pó de *Pereskia Aculeata Miller* (ora-pro-nobis) utilizadas nas análises microbiológicas e de cinzas.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025

Após a coleta, as amostras foram encaminhadas aos laboratórios de Química e Microbiologia da FACENE/RN para a realização das análises microbiológicas e químicas. Inicialmente, as folhas foram maceradas e pesadas em triplicata, totalizando 5 gramas por porção. O pó também foi pesado, utilizando-se 5 gramas para cada determinação (Figura 2).

Figura 2 - Procedimento de maceração das folhas de *Pereskia aculeata* Miller durante o preparo das amostras para análise.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

2.1 Análise de Cinzas

A determinação de cinzas totais foi realizada para quantificar a fração mineral da amostra por meio da incineração completa da matéria orgânica. Os cadinhos foram previamente lavados, secos e calcinados na mufla a 550 °C por uma hora. Após o resfriamento em dessecador, foram pesados para registro da massa inicial. Em seguida, 5 gramas da amostra

foram adicionados a cada cadiinho, que então foi novamente pesado. Os cadinhos contendo as amostras foram submetidos a uma etapa inicial de carbonização utilizando bico de Bunsen, aquecidos cuidadosamente até a redução parcial da matéria orgânica visível. O aquecimento no bico de Bunsen foi conduzido lentamente, até que a amostra adquirisse coloração escurecida homogênea, característica da carbonização parcial (Figura 3).

Figura 3. Etapa de pré-incineração das amostras de *Pereskia aculeata* Miller durante o preparo para a determinação do teor de cinzas.



Fonte:Arquivo pessoal, 2025.

Os cadinhos foram colocados na mufla ainda fria, elevando-se gradualmente a temperatura até 550 °C para evitar perdas por volatilização, permanecendo em incineração por três horas, até que se obtivessem cinzas brancas ou acinzentadas. Após o término, os cadinhos foram retirados com pinça, colocados no dessecador e mantidos em repouso por aproximadamente 30 minutos, sendo então pesada a massa final. O teor de cinzas foi calculado a partir das diferenças de massa entre as etapas, considerando o peso do cadiinho, e expresso em porcentagem de resíduo mineral fixo (Figura 4 e 5).

A determinação e o cálculo do teor de cinzas foram realizados conforme procedimentos recomendados pela AOAC (Official Methods of Analysis) e pelos Métodos Analíticos Oficiais do MAPA, que expressam o teor de cinzas como a razão entre a massa residual mineral e a massa inicial da amostra. Todas as determinações foram executadas em triplicata, e os valores finais representam a média das repetições para cada amostra analisada.

Figura 4. Cálculo utilizado para determinação do teor de cinzas das amostras de *Pereskia*

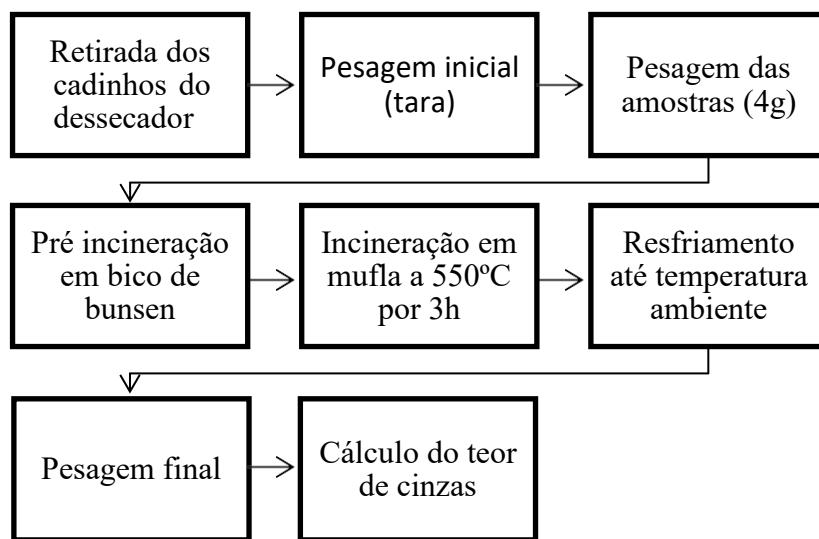
aculeata Miller

$$\% \text{ Cinzas} = \frac{(m_2 - m_0)}{(m_1 - m_0)} \times 100$$

Onde:

- m_0 = massa do cadiinho vazio
- m_1 = massa do cadiinho + amostra antes da incineração
- m_2 = massa do cadiinho + cinzas após incineração

Figura 5- Etapas dos processos de análise de cinzas das amostras de *Pereskia aculeata* Miller em mufla para obtenção do resíduo mineral.



Fonte: Autoria própria, 2025.

2.2 Análise microbiológicas

As análises microbiológicas foram conduzidas em condições assépticas, seguindo as recomendações do Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods da American Public Health Association (APHA, 2001), contemplando a determinação de coliformes totais e termotolerantes, bem como a contagem de bolores e leveduras.

Para o preparo das amostras, foram pesados 4 g de cada material, tanto das folhas quanto do pó de *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis), utilizando utensílios previamente esterilizados. As amostras foram transferidas assepticamente para frascos contendo 36 mL de água peptonada estéril (0,1%), obtendo-se a diluição inicial de 10^{-1} . A partir desta, foram

realizadas diluições decimais subsequentes (10^{-2} e 10^{-3}), transferindo-se 1 mL da diluição anterior para 9 mL de água peptonada estéril, com homogeneização entre cada etapa.

Após o preparo das diluições, procedeu-se à análise de coliformes totais utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP). Para isso, 1 mL de cada uma das três diluições previamente obtidas foi inoculado em tubos contendo Caldo Verde Brilhante, seguido de incubação a $35\text{--}37\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 48 horas, visando à confirmação de coliformes totais. Ao final do período de incubação, os resultados foram analisados e expressos em Número Mais Provável por grama (NMP/g) de amostra, de acordo com as tabelas padrão de interpretação.

A contagem de bolores e leveduras foi realizada empregando a técnica de plaqueamento em superfície. Após a preparação das diluições, 0,1 mL de cada diluição foi inoculado em placas de Petri previamente preparadas com Ágar Batata Dextrose (BDA) acidificado com ácido tartárico, a fim de inibir o crescimento bacteriano. O inóculo foi distribuído de maneira uniforme na superfície do meio com o auxílio de uma alça de Drigalski esterilizada. Em seguida, as placas foram incubadas em estufa tipo BOD, com temperatura controlada de $25 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por um período de 5 a 7 dias. Após a incubação, procedeu-se à contagem das colônias características de fungos, expressando-se os resultados em Unidades Formadoras de Colônia por grama (UFC/g) de amostra.

A contagem de mesófilos foi realizada pelo método de cultivo em ágar padrão (PCA). As placas previamente preparadas com o meio de cultura foram inoculadas com 1 ml de cada diluição, em triplicata. Em seguida, a amostra foi espalhada na placa com auxílio de uma alça de Drigalsky. Após inoculação, as placas foram incubadas, invertidas, em estufa bacteriológica a temperatura de $36\pm1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. As análises foram realizadas em triplicatas no dia 0, 3, 6 e 9 do experimento. Os resultados para a contagem de mesófilos foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g).

As placas com mesófilos em crescimento foram submetidas à verificação a presença de bactérias Gram-negativas. Para isso, utilizou-se o ágar MacConkey como meio seletivo e diferencial, por permitir o crescimento preferencial de bacilos Gram-negativos e distinguir aqueles capazes de fermentar lactose. Após a obtenção das amostras, procedeu-se à sua transferência para o meio de cultura, seguida de incubação em condições adequadas ao desenvolvimento microbiano. O crescimento de colônias e suas características morfológicas e cromáticas foram analisados, sendo consideradas indicativas de bactérias Gram-negativas, aquelas que se desenvolveram no meio, quanto à capacidade ou não de fermentar lactose. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva, considerando as observações diretas, os valores médios das triplicatas e a comparação entre os grupos avaliados. A interpretação baseou-se na identificação de padrões, diferenças aparentes e tendências gerais nos resultados.

3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise microbiológica das folhas e pó da *Pereskia aculeata* Miller

A qualidade microbiológica alimentar é adquirida através de boas práticas de higiene no ambiente industrial, na produção adequada de matéria prima utilizada e dos manipuladores das superfícies presentes nas linhas de processamento. Caso essa qualidade não seja assegurada, os alimentos podem apresentar contaminação por microrganismos patogênicos, passíveis de causar doenças transmitidas por alimentos e que podem apresentar riscos à saúde da população. [10]

A análise microbiológica alimentar é uma medida segura e importante para analisar práticas inadequadas de higiene, preparação e manuseio de alimentos, classificando-o como apto para consumo ou não. [11]

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise microbiológica, evidenciando de forma clara a influência das etapas de manuseio e armazenamento sobre a qualidade sanitária das amostras avaliadas. Esse conjunto de dados reforça a importância do controle adequado durante o processamento para evitar contaminações que comprometam a segurança do produto final.

Tabela 1 - Análise microbiológica para mesófilos, fungos e coliformes totais.

Microrganismos	Pó (\log^{10} UFC/g)	Folha (\log^{10} UFC/g)
Mesófilos	$5.16 \pm 0,15$	$3,12 \pm 0,13$
Fungos	$4,81 \pm 0,08$	$3,09 \pm 0,06$
Microrganismos	Pó (NMP/g)	Folha (NMP/g)
Coliformes	≥ 1100	$\leq 3,00$

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A diferença observada na contagem dos microrganismos (mesófilos, fungos e coliformes) entre a folha e o pó da *Pereskia Aculeata* pode ser em razão a forma de manipulação

e processamento após a sua colheita. No processo de secagem e moagem para se obter o pó, ocorre um alto índice de contaminação cruzada, devido a exposição do material vegetal ao solo, ar, água e superfícies de manuseio que podem carrear microrganismos do ambiente para o produto final, logo, se não houver boas práticas de higienização, ventilação ou armazenamento apropriados, o produto oferece nocividade à saúde humana.^[12]

Na análise microbiológica, esses resultados são semelhantes aos encontrados em hortaliças desidratadas^[6], que observaram mesófilos entre 10^3 e 10^5 UFC/g e coliformes totais de 10^2 – 10^3 NMP/g, valores próximos aos identificados no pó de ora-pro-nóbis. Também foi constatado coliformes totais variando entre $3,6 \times 10^1$ e $2,4 \times 10^3$ NMP/g em hortaliças comercializadas em feiras, reforçando que práticas inadequadas de higienização e armazenamento são fatores determinantes para contaminação.^[7]

Quanto à contagem de fungos e leveduras, foi verificado níveis de 10^3 – 10^5 UFC/g em plantas medicinais secas^[13], enquanto outro estudo registrou resultados semelhantes em amostras de camomila desidratada^[9] confirmado que produtos vegetais secos mantêm umidade residual suficiente para permitir o crescimento fúngico, especialmente sob condições ambientais não controladas.

O resultado da análise confirmou que as bactérias mesófilas presentes na amostra não eram Gram-negativas, uma vez que não houve crescimento em ágar MacConkey, meio seletivo destinado à recuperação de bacilos Gram-negativos (Figura 6).

Figura 6 - Ausência de crescimento em ágar MacConkey nas amostras de *Pereskia aculeata* Miller, indicando ausência de bacilos Gram-negativos mesófilos após incubação.



Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

A presença de bactérias Gram-negativas indica um potencial risco microbiológico, uma vez que esse grupo microbiano inclui espécies amplamente reconhecidas por sua capacidade de causar doenças transmitidas por alimentos. A resistência estrutural conferida pela camada de

lipopolissacarídeos (LPS) em sua parede celular pode explicar a persistência desses microrganismos mesmo após etapas de processamento ou higienização inadequadas. Esses achados são consistentes com a literatura, que destaca a relevância das Gram-negativas, como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.*, em episódios de contaminação em produtos vegetais. Assim, os dados observados reforçam a importância de medidas eficientes de boas práticas de manipulação e controle microbiológico, visando reduzir o risco de contaminação cruzada e assegurar a qualidade sanitária do produto analisado.^[22]

3.2 Análise de cinzas das folhas e pó da *Pereskia aculeata* Miller

A determinação de cinzas de um alimento tem uma considerável importância, pois é através dela que rótulos (geralmente alimentícios) podem ser criados, acrescentando informações sobre sabor, qualidade, constituintes e aparência do produto. Através das cinzas, é possível determinar a quantidade de minerais e a segurança para ingestão humana, já que as intoxicações alimentares podem ocorrer devido ingestão de metais pesados, tais como o zinco, que em concentrações elevadas, podem oferecer riscos à saúde humana.^[14]

Com isso, a tabela 2 demonstra a análise de cinzas referente ao pó e a folha da *Pereskia aculeata*. De acordo com o teor de cinzas observado neste estudo, variou de 4,0 % a 8,8 % em base seca, com valores ligeiramente superiores nas folhas *in natura* em comparação ao pó comercializado.

Tabela 2 - Teor de cinzas (%) das amostras de pó e folhas de *Pereskia aculeata* Miller.

	Pó %	Folha %
Cinzas	8,8 ± 0,29	4,0 ± 3,89

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A diferença no teor de cinzas entre o pó de *Pereskia aculeata* (8,8 %) e a folha seca comercial (4 %) pode ser explicada pelas variações nos processos de secagem e moagem. Estudos mostram que a desidratação de hortaliças folhosas provoca a concentração dos minerais, elevando os valores de cinzas em comparação aos materiais apenas secos ou parcialmente desidratados.^[15] Além disso, a moagem gera um produto mais homogêneo, com menor perda de partículas ricas em minerais, o que aumenta a recuperação mineral durante a incineração, como observado em estudos sobre retenção de minerais após desidratação de

vegetais.^[16] E por sua vez, folhas secas inteiras apresentam maior variabilidade estrutural, risco de perda física de partes nutritivas e maior tendência à retenção de umidade durante o armazenamento, justificando os valores menores encontrados.^[16]

Esses resultados indicam um elevado conteúdo mineral, corroborando o perfil nutricional já descrito para a espécie. O teor de 0,96 g/100 g de cinzas em folhas frescas de ora-pro-nóbis foi relatado^[17], valor inferior devido à expressão em base úmida, o que tende a subestimar o teor mineral. Já ao analisarem farinha de ora-pro-nóbis (FOPN), observaram 14,56 % de cinzas^[18], valor superior, mas metodologicamente comparável, visto que a desidratação intensifica a concentração de minerais.

Esses resultados são consistentes com os teores registrados para outras plantas alimentícias não convencionais (PANCs) de estrutura foliar semelhante. Rocha *et al.*^[3] encontraram 10,21 % de cinzas em folhas de *Xanthosoma sagittifolium* (taioba), Silva *et al.*^[4] registraram 8,5 % em *Stachys byzantina* (peixinho), e Almeida *et al.* (2018)^[5] relataram 7,2 % em *Hibiscus sabdariffa* (vinagreira). Esses valores se aproximam dos obtidos neste estudo, indicando que o comportamento mineral da *Pereskia Aculeata* é compatível com o de outras PANCs, caracterizadas por elevado teor de cinzas e potencial como fontes alternativas de cálcio, ferro e magnésio.^[4]

4 CONCLUSÃO

Os resultados permitiram caracterizar de forma clara as diferenças microbiológicas e minerais entre as formas de apresentação de *Pereskia aculeata* Miller. O pó apresentou maior carga de mesófilos, fungos e coliformes, evidenciando maior suscetibilidade à contaminação nas etapas de secagem, moagem e manipulação. Já o teor de cinzas foi superior no pó, reflexo da concentração dos minerais durante a desidratação. Esses achados demonstram que o processamento influencia diretamente a qualidade sanitária e a composição mineral da ora-pro-nóbis, reforçando a importância de boas práticas de higienização e armazenamento. Além disso, o elevado conteúdo mineral observado na forma desidratada destaca seu potencial nutricional.

REFERÊNCIAS

- (1) ALMEIDA CS, Carvalho FG, Faria MV, Nascimento JEC, Amaral MIFM. **Caracterização físico-química e nutricional da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*)**. Rev Principia. 2018;1(37):30-6.
- (2) ALMEIDA P, et al. **Caracterização físico-química de folhas de vinagreira (*Hibiscus sabdariffa L.*)**. Rev Ciênc Agrár. 2018;41(4):106-13. Disponível em: https://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2018000400011.
- (3) BARREIRA TF, et al. **Nutrient content in ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Mill.*) leaves**. Ciênc Tecnol Aliment. 2020;40(3):480-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/y6kL83FFxbdKhvLk39xHdKK/?lang=en>
- (4) CARVALHO LMM, Costa JAM, Carnelossi MAG. **Qualidade em plantas medicinais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; 2010. 54 p. Disponível em: http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/doc_162.pdf.
- (5) CAZAGRANDA C, et al. **Obtenção de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Miller*) e sua aplicação no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie**. Cadernos de Ciência & Tecnologia. 2022;39(3):e27148. doi:10.35977/0104-1096.cct2022.v39.27148.
- (6) CAZAGRANDA C, Amancio R, Feiten MC, et al. **Obtenção de farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata Miller*) e sua aplicação no desenvolvimento de biscoitos tipo cookie**. Cad Ciênc Tecnol 2022;39(3):1-13. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27148/1/CC-Tecnologia-2022.pdf>.
- (7) CHARÃO A, Radunz AC, Dalla Lana J, Eickhoff AL, de Barros E, Rizzardi A. **Avaliação da adequabilidade das boas práticas de fabricação em agroindústrias de embutidos cárneos artesanais**. Braz J Dev. 2024;10(1):1645-58.
- (8) CHAVES RA, Ucker FD, Sartori VC. **Avaliação microbiológica de plantas medicinais comercializadas em feiras livres de Santa Maria – RS**. Rev. Saúde Integrada. 2017;10(20):1–10.
- (9) CHAVES TA, et al. **Análise microbiológica de plantas**

medicinais. Rev Univap. 2019;25(49):2599. Disponível em: <https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/download/2599/2238/14168>.

(10) COSMO BMN, Galeriani TM. **Determinação de cinzas em amostras de beterraba, capim-elefante e farinha de peixe.** Trabalho acadêmico – Universidade Federal do Paraná; s.d.

(11) FERREIRA JS, Alvarenga SHF, São José JFB. **Qualidade de frutas e hortaliças orgânicas comercializadas em feiras livres.** Rev Inst Adolfo Lutz. 2015;74(4):410–9. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2015/ses-33950/ses-33950-6267.pdf>.

(12) MADIGAN, Michael T.; MARTINKO, John M.; BENDER, Kelly S. **Microbiologia.** 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

(13) OLIVEIRA RM. **Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): prospecção química e aplicação de farinhas em massas alimentícias frescas [dissertação].** Pelotas (RS): Universidade Federal de Pelotas; 2024. Disponível em: <https://www.dctauppel.com.br/ppgcta/manager/uploads/thesis/oliveira-raquel-moreira-ora-pro-nobis-pereskia-aculeata-miller-prospeccao-quimica-obtencao-e-incorpo-654.pdf>

(14) ROCHA IMDA, Santos MH, Silva JB, Silva DB, Martins LL. **Composição físico-química e nutricional da folha de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*).** Braz J Food Technol. 2019;22:1–7.

(15) ROCHA MFO, et al. **Composição centesimal e mineral de folhas de taioba (*Xanthosoma sagittifolium*).** Cienc Nat. 2019;41(4):e37987. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/37987>.

(16) SANTOS filho AD, Veloso NC, Careli RT, Cano-Chauca MN, Costa CA, Oliveira NJF, Campos JÁ. **Qualidade físico-química e microbiológica de hortaliças desidratadas ao sol e em secador laboratorial. Holos.** 2018;34(3):1–12. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/download/6922/pdf>.

(17) SHIRVASTAVA A, Kumar S. **Retention of nutrients in green leafy vegetables on dehydration.** J Food Sci Technol. 2013;50(6):1172–5.

(18) SILVA E, Alcântara NA, de Melo SS, Soares GM, Lira LC. **Análise microbiológica da qualidade de sushi e sashimi em restaurantes.** Braz J Dev. 2023;9(11):31343–53.

(19) SILVA R, et al. **Avaliação da composição química e nutricional de folhas de peixinho (*Stachys byzantina*)**. Rev Bras Pl Med. 2020;22(2):234-41. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/3W9dVnRFG6jM9kTFcYkJXrG/?lang=pt>.

(20) SILVA SS, Silva ML, Oliveira AS, Souza FS. **Chemical composition and bioactive compounds of *Stachys byzantina* leaves.** Food Sci Technol. 2020;40(suppl 2):621-8.

(21) SOMKAMBLe M, Pandhure N. **The effect of drying technique on nutrients content of leafy vegetables.** Int J Curr Res. 2017;9(11):60176–9. Disponível em: <http://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/26549.pdf>.

(22) VALMORBIDA FDL, Araldi-Favassa CT, Bampi GB. **Qualidade microbiológica de amostras secas de *Chamomilla recutita*.** Saúde Meio Ambiente. 2014;3(2):660–7. Disponível em: <https://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/660/499>.