

ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*): UMA REVISÃO DE LITERATURA

ANNE R. SILVA^{*1}
ALINE S. RODRIGUES²
SCHAINA P. ETGETON²
CLÁUDIA H. KRÜGER³
NISEA A. VILLELA¹
SUELEN ÁVILA²
SILA R. FERREIRA³

A Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata*) se destaca por ser fonte de proteínas, fibras insolúveis, vitaminas, minerais e compostos bioativos. Portanto, o objetivo desta revisão foi discutir informações sobre as características nutricionais e potencialidades agroindustriais de *Pereskia aculeata*. A revisão foi realizada em agosto de 2023 nas bases de dados Web of Science, Scopus, Scielo e PubMed a partir da busca do descritor "*Pereskia aculeata*". Limitou-se a busca para estudos publicados entre os anos de 2003 e 2023. A principal potencialidade da Ora-Pro-Nóbis foi a aplicação em preparações culinárias e formulações agroindustriais com o intuito de aumentar as concentrações de proteínas e ferro de origem vegetal, apresentando também uma ação antioxidante, antiobesogênica, anti-inflamatória e anticolinérgica, devido à diversidade de compostos bioativos em sua composição bioquímica. Mais estudos que avaliem as partes da planta separadamente são necessários, especialmente que pesquisem sobre as propriedades nutricionais, físico-químicas, atividade antioxidante e digestibilidade do caule de Ora-Pro-Nóbis.

PALAVRAS-CHAVE: PANC; PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS; ALIMENTOS FUNCIONAIS; PROTEÍNA VEGETAL; FONTE DE FERRO.

¹Pós-graduação em Ciência da Nutrição, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Muruci, 39100-000, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

²Pós-graduação em Alimentação e Nutrição, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Campus III. CEP: 80210-170, Curitiba, Paraná, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Departamento de Nutrição, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Campus III. CEP: 80210-170, Curitiba, Paraná, Brasil.

*E-mail para correspondência: anne.silva@ufvjm.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) são uma categoria diversificada de espécies vegetais que possuem partes comestíveis (folhas, flores, frutos, raízes, caules ou sementes), mas que não fazem parte das principais escolhas alimentares de uma população (KINUPP; BARROS, 2007; BRACK, 2016). Muitas vezes, essas plantas foram historicamente utilizadas por povos indígenas, comunidades tradicionais e em culturas locais, mas foram gradualmente substituídas por alimentos mais facilmente acessíveis e cultivados em larga escala (CORADO et al., 2022).

As PANC podem atuar como alternativa ao uso de proteínas vegetais tradicionais, como soja, feijão, ervilha e grão-de-bico, por exemplo, visto que estas podem apresentar baixa solubilidade em sistemas aquosos, incidência de alergias e intolerâncias alimentares ou fatores antinutricionais (KHATUN et al., 2020). As proteínas vegetais estão cada vez mais valorizadas, uma vez que são substitutas às proteínas animais e atendem as exigências de consumo de dietas veganas/vegetarianas (FASOLIN et al., 2019).

Dentre as PANC, a Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata*) se destaca por ser fonte de proteínas, fibras insolúveis, vitaminas, minerais e compostos bioativos (Silva et al., 2023). A Ora-Pro-Nóbis (OPN) é nativa das Américas Central e do Sul e tem sido tradicionalmente consumida em várias regiões desses continentes, especialmente no Brasil (Assis et al., 2021). A espécie *Pereskia aculeata* é classificada taxonomicamente como pertencente à Divisão *Angiospermae*, Classe *Eudicotyledonae*, Ordem *Caryophyllales* e Família *Cactaceae*. Porém, ressalta-se que apesar da espécie ter sido realocada para a mesma Família de cactos e suculentas, a OPN possui características fenotípicas distintas da maioria das cactáceas (CHASE et al., 2016).

Além da composição nutricional, a OPN também se destaca pela resistência e adaptabilidade à diferentes condições climáticas e de solo, o que a torna uma opção promissora para a agricultura sustentável e segurança alimentar e nutricional, especialmente em regiões onde as condições de cultivo podem ser desafiadoras (SOUZA, 2013).

Considerando o valor nutricional e sustentável de Ora-Pro-Nóbis, a síntese de informações relacionadas à qualidade nutricional e aplicabilidades tecnológicas da planta em um único estudo emerge como uma importante estratégia para abranger a extensão de conhecimentos acumulados nesse tema na literatura científica. Isso contribuirá com dados que poderão nortear consumidores e futuras pesquisas científicas relacionadas a essa PANC. Dessa forma, nesta revisão, são discutidas informações sobre as características nutricionais e potencialidades agroindustriais de *Pereskia aculeata*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão foi realizada em agosto de 2023 nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus*, *Scielo* e *PubMed* a partir da busca do descritor "*Pereskia aculeata*". Limitou-se a busca para estudos (dissertações, teses e artigos) publicados entre os anos de 2003 e 2023.

Diversos estudos demonstraram que as folhas de Ora-Pro-Nóbis podem ser consideradas uma fonte de proteína vegetal, com concentrações que variaram entre 14 e 29% (TAKEITI et al., 2009; ALMEIDA et al., 2014; SOUZA et al., 2016; SOUZA et al., 2020; Silva et al., 2023), e de fibras insolúveis, com valores entre 19 e 34% (TAKEITI et al., 2009; Almeida et al., 2014; SILVA et al., 2023).

As proteínas de OPN são constituídas por aminoácidos essenciais e não essenciais com boa digestibilidade (em torno de 85%), essas características têm levado à exploração dessa planta como alternativa para a produção agroindustrial de formulações proteicas (MACIEL et al., 2019; MORAIS et al., 2019).

Com o intuito de aumentar o conteúdo de proteínas, fibras alimentares e micronutrientes em preparações culinárias, as folhas de Ora-Pro-Nóbis podem ser adicionadas em preparações caseiras como arroz, macarrão, frango, pães, bolos e doces sem comprometer a aceitação sensorial dessas refeições (JESUS; REGES, 2019). Sorvetes enriquecidos com OPN também tiveram boa aceitação sensorial no estudo de Santos et al (2022), servindo como opção de consumo de sobremesas proteicas (10 a 12% de proteína).

De acordo com o estudo de Vieira et al. (2020), que avaliou os efeitos de uma bebida elaborada a partir de farinha de OPN na saúde intestinal e nos parâmetros antropométricos de mulheres adultas, observou-se que, por ser um alimento rico em fibras dietéticas, a bebida foi capaz de melhorar a consistência das fezes, aumentar a saciedade pós-prandial, além de reduzir o peso corporal, circunferência da cintura e porcentagem de gordura corporal. Sendo assim, a OPN apresentou um potencial funcional antiobesogênico e de melhoria de sintomas gastrointestinais (VIEIRA et al., 2020).

Esse potencial também foi identificado em um estudo experimental com animais e apresentou resultados prósperos: melhora na motilidade do trato gastrointestinal e perfil lipídico, com redução de gordura visceral de ratos submetidos a uma dieta de 30% de farinha da folha de OPN durante uma semana (BARBALHO et al., 2016).

A adição de farinha de folhas de OPN em massas de macarrão também apresentou resultados positivos, visto que melhorou a qualidade nutricional do produto final em relação aos teores de fibras alimentares, cálcio e ferro, sem comprometer a aceitação sensorial (numa quantidade máxima de 10% de adição de farinha). Essa formulação tem potencial para reduzir o risco de constipação intestinal e aumentar a ingestão desses minerais na alimentação cotidiana (SATO et al., 2019).

Micropartículas de quitosana-pectina enriquecidas com ferro foram desenvolvidas a partir de extratos aquosos de Ora-Pro-Nóbis e apresentaram viabilidade celular superior à 80%. Isso demonstra o potencial farmacêutico para a fabricação de suplementos alimentares à base de OPN, especialmente para tratar deficiências de ferro (MACIEL et al., 2020).

O ferro e os compostos bioativos presentes nas folhas de OPN podem ser extraídos por um processo simples, rápido e de baixo custo a partir de uma solução solvente de cloreto de sódio (50 mM). Extratos de folhas de OPN demonstraram potencial antioxidante (FRAP, ORAC, DPPH), o que também pode ser explorado como uma alternativa farmacêutica complementar para

quadros clínicos de deficiência de ferro e estresse oxidativo (MACIEL et al., 2021).

Entretanto, segundo o estudo de Torres et al (2022), os tipos de solventes utilizados para a extração de compostos bioativos das folhas de Ora-Pro-Nóbis podem influenciar na qualidade desses extratos, visto que a planta possui compostos polares e apolares. A extração líquida pressurizada proporcionou aos componentes polares maior capacidade antioxidante, enquanto a extração por fluido supercrítico e extração por Soxhlet apresentaram maior atividade anti-inflamatória e anticolinérgica. Os autores sugeriram a combinação de diferentes métodos de extração para melhor aproveitar os compostos da matéria-prima (TORRES et al., 2022).

Uma das principais alegações populares para o consumo de folhas de OPN são as propriedades antioxidantes. De fato, as folhas de OPN contêm diferentes compostos antioxidantes, tais como α -caroteno, β -caroteno, luteína, zeaxantina (AGOSTINI-COSTA, et al., 2014); compostos fenólicos, como derivados dos ácidos cafeico, chicórico e cumárico; flavonoides, derivados glicosídicos de quercetina, kaempferol e isorhamnetina (GARCIA, et al., 2019; CRUZ, et al. 2021) e terpenóides, como fitol, γ -tocoferol, vitamina E, esqualeno e lupeol (TORRES, et al., 2022).

O estudo de Moraes et al. (2021) também identificou diferentes compostos voláteis em amostras de flores e frutos de OPN, sendo 6 tipos de ácidos graxos (ácidos tetradecanoico, n-hexadecanoico, linoleico, oleico, cis-vaccênico e octadecanoico), 3 aldeídos (nonanal, decanal e hexadecanal), 4 ésteres (triacetina, miristato de isopropila, palmitado de isopropila e esterato de metila), 5 hidrocarbonetos (heneicosano, tetracosano, pentacosano, metilhexacosano e 2-metilloctosano), 3 miscelâneas (4-metóxi-benzaldeído, hexil octil sulfito e 2-oxooctadecanoato de metila), 2 monoterpênos oxigenados (β -linalol e α -terpineol), 2 diterpênos oxigenados (isofitol e fitol), 1 triterpêno (esqualeno), 1 sesquiterpêno (β -farneseno) e 1 sesquiterpêno oxigenado (transnerolidol).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, a Ora-Pro-Nóbis é uma PANC com grande potencial alimentício, principalmente no enriquecimento de preparações culinárias e formulações agroindustriais com proteínas e ferro de origem vegetal. Além disso, a OPN apresenta uma importante atividade antioxidante, devido à diversidade de compostos bioativos em sua composição bioquímica.

Destaca-se que mais estudos que avaliem as partes da planta separadamente precisam ser realizados, especialmente pesquisas sobre as propriedades nutricionais, físico-químicas, atividade antioxidante e digestibilidade do caule de OPN.

Consumir OPN fortalece a cadeia produtiva das PANC e, consequentemente, resgata hábitos alimentares tradicionais, protege a socio biodiversidade brasileira e incentiva pequenos produtores, como agricultores familiares.

ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*): A Review of the Literature

ABSTRACT: Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia aculeata*) is renowned for its rich content of proteins, insoluble fibers, vitamins, minerals, and bioactive compounds. Thus, this review aims to discuss information on the nutritional characteristics and agro-industrial potential of *Pereskia aculeata*. The review, conducted in August 2023, utilized the Web of Science, Scopus, Scielo, and PubMed databases with a search employing the descriptor "*Pereskia aculeata*." The search scope was limited to studies published between 2003 and 2023. The primary potential of Ora-Pro-Nóbis lies in its application in culinary preparations and agro-industrial formulations, aiming to enhance concentrations of plant-origin proteins and iron. Additionally, it exhibits antioxidant, antiobesogenic, anti-inflammatory, and anticholinergic properties owing to the diverse bioactive compounds within its biochemical composition. Further studies focusing on individual plant parts are necessary, particularly those exploring the nutritional, physicochemical properties, antioxidant activity, and digestibility of the Ora-Pro-Nóbis stem.

Keywords: PANC; Non-Conventional Food Plants; Functional Foods; Vegetable Protein; Source of Iron.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, T.S.; PÊSSOA, G.K.A.; SILVA, D.B.; GOMES, I.S.; SILVA, J.P. Carotenoid Composition of Berries and Leaves from a Cactaceae – *Pereskia* sp. **Journal of Functional Foods**., v. 11, n. 1, p. 178-184, nov. 2014.
- ALMEIDA, M.E.F.; JUNQUEIRA, A.M.B.; SIMAO, A.A.; CORRÊA, A.D. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 30, supl. 1, p. 431-439, jun. 2014.
- ASSIS, R.A.; SABIONI, S.C.; OLIVEIRA, A.R.M.F. Potencialidade medicinal e alimentícia da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*). In: SOUSA, C. S.; SABIONI, S. C. (Ed.). **Tópicos Especiais em Estudos Agroecológicos na Região Sul da Bahia**. Salvador: Científica Digital, 2021. p. 157-173.
- BARBALHO, S.M.; GUIGUER, É.L.; MARINELLI, P.S.; BUENO, P.C.S.; PESPININI-SALZEDAS, L.M.; SANTOS, M.C.B.; et al. *Pereskia aculeata* Miller Flour: Metabolic Effects and Composition. **Journal of Medicinal Food**., v. 19, n. 9, p. 890-894, set. 2016.
- BRACK, P. Plantas alimentícias não convencionais. **Agriculturas**. Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 4-6, jun. 2016.
- CHASE, M.W.; CHRISTENHUSZ, M.J.M.; FAY, M.F.; BYNG, J.W.; JUDD, W.S.; SOLTIS, D.E.; et al. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**. Londres, v. 181, n. 1, p. 1-20, mai. 2016.

- CORADO, P.I.S.A.; LIMA, L.N.C.; FONTENELLE, L.C. O consumo de Plantas Alimentícias Não Convencionais para a promoção da Segurança Alimentar e Nutricional e da cultura alimentar brasileira. **Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, v. 29, e022016, p. 1-12, nov. 2022.
- CRUZ, T.M.; SANTOS, J.S.; DO CARMO, M.A.V.; HELLSTRÖM, J.; PIHLAVA, J.M.; AZEVEDO, L.; et al. Extraction Optimization of Bioactive Compounds from Ora-pro-Nobis (*Pereskia aculeata* Miller) Leaves and Their in Vitro Antioxidant and Antihemolytic Activities. **Food Chemistry**, v. 294, e 130078, p. 1-12, nov. 2021.
- FASOLIN, L.H.; PEREIRA, R.N.; PINHEIRO, A.C.; MARTINS, J.T.; ANDRADE, C.C.P.; RAMOS, O.L.; VICENTE, A.A. Emergent food proteins – Towards sustainability, health and innovation. **Food Research International**, v. 125, e108586, p. 1-16, nov. 2019.
- GARCIA, J.A.A.; CORRÊA, R.C.G.; BARROS, L.; PEREIRA, C.; ABREU, R.M.V.; ALVES, M.J.; et al. Phytochemical profile and biological activities of “Ora-pro-nobis” leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest. **Food Chemistry**, v. 294, n. 4, p. 302-308, out. 2019.
- JESUS, M.N.; REGES, J.T.A. Ora-pro-nóbis: saberes e novas oportunidades. **Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, v. 26, e019016, p. 1-11, abr. 2019.
- KHATUN, A.; WATERS, D.L.E.; LIU, L. The impact of rice protein on in vitro rice starch digestibility. **Food Hydrocolloids**, v. 109, e 106072, p. 1-9, jun. 2020.
- KINUPP, V.F.; BARROS, I.B.I.D. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**. Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 63-65, jun. 2007.
- MACIEL, V.B.V.; BEZERRA, R.Q.; CHAGAS, E.G.L.; YOSHIDA, C.M.P.; CARVALHO, R.A. Ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller): a potential alternative for iron supplementation and phytochemical compounds. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 24, e2020180, p. 1-13. 2021.
- MACIEL, V.B.V.; YOSHIDA, C.M.P.; BOESCHC, C.; GOYCOOLEAC, F.M.; CARVALHO, R.A. Iron-rich chitosan-pectin colloidal microparticles laden with ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) extract. **Food Hydrocolloids**, v. 98, e105313, p. 1-12, jan. 2020.
- MACIEL, V.B.V.; YOSHIDA, C.M.P.; GOYCOOLEA, F.M. Agronomic cultivation, chemical composition, functional activities and applications of *Pereskia* species

– a mini review. **Current Medicinal Chemistry**., v. 26, n. 24, p. 4573-4584. 2019.

MORAES, T.V.; MONTENEGRO, J.; MARQUES, T.S.; EVANGELISTA, L. M.; ROCHA, C.B.; TEODORO, A.J.; KATO, L.; MOREIRA, R.F.A. Perfil fitoquímico e atividade antioxidante de flores e frutos de *Pereskia aculeata* Miller. **Scientia Plena**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 5, p. 1-17, mai. 2021.

MORAIS, L.C.; NEVES, I.C.O.; BATISTA, G.A.; SILVA, M.L.M.; VALENTIM, T.T.; MÓL, P.C.G.; et al. Protein recovery from barbados gooseberry (*Pereskia aculeata* Miller) leaves by salting out and isoelectric precipitation. **Revista Mexicana de Ingeniería Química**., v. 18, n. 2, p. 419-430, jul. 2019.

SANTOS, P.P.A.; FERRARI, G.S.; ROSA, M.S.; ALMEIDA, K.; ARAÚJO, L.A.; PEREIRA, M.H.C.; et al. Desenvolvimento e caracterização de sorvete funcional de alto teor proteico com ora-pronóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e inulina. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 25, e2020129, p. 1-13. 2022.

SATO, R.; CILLI, L.P.L.; OLIVEIRA, B.E.; MACIEL, V.B.V.; VENTURINI, A.C.; YOSHIDA, C.M.P. Nutritional improvement of pasta with *Pereskia aculeata* Miller: a non-conventional edible vegetable. **Food Science and Technology**. Campinas, v. 39, supl. 1, p. 28-34, jun. 2019.

SILVA, N.F.N.; SILVA, S.H.; BARON, D. NEVES, I.C.O.; CASANOVA, F. *Pereskia aculeata* Miller as a Novel Food Source: A Review. **Foods**., v. 12, n. 11, p. 1-12, mai. 2023.

SOUZA, M.R.D.M.; PEREIRA, P.R.G.; PEREIRA, R.G.F.; BARBOSA, I.D.P.; BARACAT-PEREIRA, M.C. Protein yield and mineral contents in *pereskia aculeata* under high-density planting system. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 50, e62365, p. 1-8, jun. 2020.

SOUZA, M.R.M. **Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) como alternativa promissora para produção de proteína: densidade de plantio e adubação nitrogenada**. 2013. 99 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 2013. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/18746/1/texto%20completo.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2023.

SOUZA, M.R.M.; PEREIRA, P.R.G.; MAGALHAES, I.P.B.; SEDYAMA, M.A. N.; VIDIGAL, S.M.; MILAGRES, C.S.F.; BARACAT-PEREIRA, M.C. Teores de minerais, proteína e nitrato em folhas de ora-pro-nóbis submetido a adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 46, n. 1, p. 43-50, jan/mar. 2016.

TAKEITI, C.Y.; ANTONIO, G.C.; MOTTA, E.M.P.; COLLARES-QUEIROZ, F.P.; PARK, K.J. Nutritive Evaluation of a Non-Conventional Leafy Vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal of Food Sciences and Nutrition**. Campinas, v. 6, supl. 1, p. 148-160, ago. 2009.

TORRES, T.M.S.; ALVAREZ-RIVERA, G.; MAZZUTTI, S.; SANCHEZ-MARTÍNEZ, J.D.; CIFUENTES, A.; IBÁÑEZ, E.; FERREIRA, S.R.S. Neuroprotective potential of extracts from leaves of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) recovered by clean compressed fluids. **The Journal of Supercritical Fluids**., v. 179, e 105390, p. 1-8, jan. 2022.

VIEIRA, C.R.; GRANCIERI, M.; MARTINO, H.S.D.; CÉSAR, D.E.; BARRA, R.R.S. A beverage containing ora-pro-nobis flour improves intestinal health, weight, and body composition: A double-blind randomized prospective study. **Nutrition**., v. 78, e110869, p. 1-7, out. 2020.