

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS

Ricardo Sachini¹; Paula Tonatto Carlos Pereira²; Bianca Schweitzer³

¹ Engenheiro Agrônomo, mestrando em Produção Vegetal pela UDESC - Lages, SC. E-mail: ricardosakini@gmail.com

² Bióloga. Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP - Caçador, SC. E-mail: paula.pereira@uniarpedu.onmicrosoft.com

³ Doutora em Química. Pesquisadora na Epagri - Caçador, SC. E-mail: biancaschweitzer@epagri.sc.gov.br

Resumo: A ora-pro-nóbis, é classificada como uma planta alimentícia não convencional de grande valor nutritivo, mineral e comercial. O elevado teor proteico, o teor de mucilagem e a ausência de toxicidade tornam a planta um ótimo alimento a ser introduzido na dieta humana. Especialmente para veganos, que não consomem e não fazem uso de derivados animais. O consumo de ora-pro-nóbis torna-se interessante para compensar a ingestão necessária de proteínas e minerais, para o correto funcionamento do organismo. O objetivo do trabalho foi avaliar o teor de umidade, os teores minerais de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, ferro, manganês, zinco, cobre, boro e teor de proteína bruta. As avaliações foram realizadas com folhas de ora-pro-nóbis proveniente de uma propriedade localizada no município de Caçador, SC, sendo as avaliações conduzidas no Laboratório de Ensaio Químico da Epagri – Caçador, SC. A farinha de ora-pro-nóbis apresentou baixo teor de umidade, assim preservando-se suas características organolépticas. Apresentou ser fonte significativa de proteína bruta, suprimindo 5,6 vezes a ingestão diária recomendada para adultos e 8,2 vezes para crianças. Fonte significativa dos nutrientes avaliados, em comparação com outros vegetais. O consumo da farinha de ora-pro-nóbis pode ser usado na compensação da ingesta necessária para o bom funcionamento do organismo.

Palavras-chave: Nutrientes. Composição mineral. Alimentação saudável

INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida como ora-pro-nóbis, a *Pereskia* sp. é uma planta da família Cactaceae, classificada também como uma planta alimentícia não convencional (PANC) de grande valor nutritivo, mineral e comercial (ALMEIDA; CORRÊA, 2012).

Apesar de ser uma planta da família das Cactáceas, tradicionalmente conhecida pela ausência de folhas e presença de espinhos, a ora-pro-nóbis possui folhas bem desenvolvidas e espinhos falsos, denominados acúleos. É uma planta perene, de fácil adaptação a diferentes tipos de solo e com resistência a períodos de escassez hídrica. Assim como a maioria das PANCs, a *Pereskia* sp. não possui registros de pragas e doenças relevantes para a cultura (BRASIL, 2010).

Facilmente encontrada em regiões tropicais e subtropicais do Brasil, a ora-pro-nóbis é geralmente usada para ornamentação e paisagismo na forma de “cerca viva” (SOUZA, 2014), no auxílio à produção de mel, devido a sua grande quantidade de flores e pólen (BRASIL, 2010), e na alimentação, principalmente por pessoas residentes de comunidades tradicionais como alimento, devido ao seu teor proteico e sua mucilagem (SOUZA, 2016; GUIMARÃES, 2018).

O elevado teor proteico, o teor de mucilagem e a ausência de toxicidade tornam a planta um ótimo elemento a ser introduzido na alimentação humana e animal (DUARTE, 2005). Para veganos, que não consomem carne e não fazem uso de derivados animais, o consumo de ora-pro-nóbis torna-se interessante para compensar a ingestão necessária de proteínas e minerais, como o cálcio, essencial para o correto funcionamento do organismo (GUIMARÃES, 2018).

A farinha de ora-pro-nóbis pode ser utilizada na fabricação de novos produtos, podendo agregar valor e diversos benefícios aos agricultores e consumidores. A farinha é uma forma estável e simples de se conservar as folhas, em termos de palatabilidade e valor nutricional. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar, nas folhas de ora-pro-nóbis, o teor de umidade, os teores minerais de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn), cobre (Cu), boro (B) e o teor de proteína bruta (PB).

MATERIAIS E MÉTODOS

As folhas da ora-pro-nóbis foram colhidas em uma propriedade rural no município de Caçador, SC, e transportadas imediatamente para o Laboratório de Ensaio Químico, localizado na Estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), no município de Caçador/SC, para a realização das análises.

Foram selecionadas 50 folhas sadias (isentas do ataque de pragas, infecções e danos mecânicos) e com tamanhos uniformes. A farinha foi preparada secando a amostra em estufa (Estufa Marconi modelo MA 037) com circulação forçada de ar quente a 60 °C, por três dias. Em seguida, as folhas secas foram moídas em moinho de facas, de aço inoxidável e com peneiras de 0,5 mm de diâmetro, visando assegurar a completa homogeneização da amostra, formando assim uma farinha verde e fina.

A análise de umidade das folhas inteiras foi determinada em estufa de circulação de ar forçada, sob temperatura de 105 °C, até peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Os minerais K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn e Zn foram determinados por espectrometria de absorção atômica em equipamento PerkinElmer, modelo AA 200, após digestão nitroperclórica, (HNO₃/HClO₄ (6:1)), segundo metodologia descrita por Schweitzer e Suzuki (2013). Para a análise de P procedeu-se a digestão nitroperclórica, com posterior determinação através do método espectrofotométrico, em equipamento UV-visível, marca Varian® (Palo Alto, EUA), usando molibdato/vanadato em meio ácido, formando um complexo de coloração amarela, que absorve onda de luz na região de 420 nanômetros (nm). Os teores de N foram determinados pelo método Kjeldhal (AOAC, 2007) e após utilizando o fator 6,25 para converter o teor de nitrogênio em proteína bruta (PB).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No processo de secagem e preparo de uma farinha, a determinação da umidade é fundamental e uma das medidas mais importantes na análise de alimentos, pois está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar as características do produto (CRUZ, 1989; AMOEDO e MURADIAN, 2002; KHAN et al., 2008). A farinha de ora-pro-nóbis, depois de desidratada, formando a chamada matéria natural (MN),

apresentou 2,9% de umidade, estando de acordo com os parâmetros preconizados pela legislação da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) (BRASIL, 1978).

Este valor baixo de umidade encontrado era esperado, pois o alimento desidratado apresenta uma percentagem mínima de umidade, chamada de umidade residual, que é normal e desejável ao produto. A baixa quantidade de água encontrada nas amostras desidratadas, reduz o crescimento microbiano e impede reações bioquímicas dependentes de água, contribuindo para a conservação do produto por tempo prolongado e evitando perdas e desperdício do vegetal (CRUZ, 1989; AMOEDO e MURADIAN, 2002).

As proteínas são formadas por aminoácidos, são componentes primordiais nas células vivas, possuem função estrutural na musculatura, nos tecidos epiteliais, conjuntivos e nervoso, também são transportadores de nutrientes e metabólitos através de diversos fluidos fisiológicos e membranas biológicas. Fazem parte da composição dos anticorpos do sistema imunológico corporal, e se necessário podem ser transformadas em glicose como fonte de energia ao organismo (PINHEIRO, PORTO; MENEZES, 2005; RECINE e RADAELLI, 2020).

As folhas de ora-pro-nóbis apresentaram 279,6 g 100 g⁻¹ de proteína bruta (PB). Segundo Brasil (2005), a ingestão diária recomendada (IDR) de proteínas para uma pessoa adulta é estimada em 50 g, para crianças, de 7 a 10 anos, é de 34 g. Considerando o consumo de 100 g, para uma pessoa adulta desta MN, supre 5,6 vezes a necessidade diária recomendada de proteína para o organismo. Quando consideramos o consumo de 100 g da MN para uma criança, a ingestão desta supre aproximadamente 8,2 vezes a necessidade diária. Ou seja, poucas folhas já seriam suficientes para suprimir a necessidade de consumo proteico por jovens e adultos. Contudo, o uso da farinha torna-se ainda mais interessante porque pode fazer parte da dieta em diferentes tipos de preparo, facilitando a armazenagem e adaptação ao paladar.

Os minerais são de extrema importância ao organismo humano desempenhando funções de equilíbrio do metabolismo ácido-básico, na pressão osmótica e stress muscular, com isso, são considerados primordiais na regulação e manutenção da saúde e do funcionamento do organismo. Os minerais não são sintetizados pelo organismo sendo necessário a obtenção através de frutos, vegetais e alimentos que contenham os elementos em sua constituição (PINHEIRO, PORTO; MENEZES, 2005; GUIMARÃES, 2018).

A concentração de P encontrada na farinha de ora-pro-nóbis (Tabela 1) são semelhante aos encontrados em outras farinhas, tais como a de centeio (340 mg 100 g⁻¹) e a farinha láctea de cereais (296 mg 100 g⁻¹) (TACO, 2011), porém são maiores do que hortaliças, como a cenoura (27 mg 100 g⁻¹) e a batata (24 mg 100g⁻¹), que ainda são as principais fontes deste mineral para a maioria da população (FIORINI, 2008), repolho cru (32 mg 100 g⁻¹) e brócolis (70 mg 100 g⁻¹) (LUENGO et al., 2011).

Tabela 1: Teores minerais de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) (mg 100⁻¹) na farinha de folhas da ora-pro-nóbis.

Mineral	mg 100 g ⁻¹
P	330 ± 12
K	6014 ± 350
Ca	1660 ± 71
Mg	1050 ± 38

Fonte: Elaborada pelos autores referentes as análises minerais realizadas.

A Anvisa, regulamentou a ingestão diária recomendada (IDR) de vitaminas e minerais, a fim de atingir públicos que possuem hábitos e necessidades específicas. A IDR de P para uma pessoa adulta é de 700 mg (BRASIL, 2005). De acordo com a quantificação da farinha de ora-pro-nóbis (Tabela 1), o consumo de 100 g de folhas, forneceria ao organismo 47% da IDR deste mineral.

O K é o elemento que mais se destaca na análise dos minerais da farinha de ora-pro-nóbis, apresentando 6.014 mg 100 g⁻¹ (Tabela 1). A ingestão diária de K recomendada é em torno de 2.000 mg, para adultos (RDA, 1989; DRI, 2019). A farinha analisada apresentou 300% a mais da necessidade diária requerida pelo organismo. A banana, fruta reconhecida como fonte de potássio, apresenta 376 mg 100 g⁻¹ e a farinha de centeio 334 mg 100 g⁻¹ (TACO, 2011). Repolho 160,8 mg 100 g⁻¹, lentilha grão seco 865,8 mg 100 g⁻¹ e brócolis cru 325 mg 100 g⁻¹ (LUENGO et al., 2011).

A necessidade diária de ingestão de Ca para um adulto é estimada em 1.000 mg, enquanto para o público infantil é de 700 mg (IOM, 2004). A farinha de ora-pro-nóbis apresentou 1.660 mg 100 g⁻¹ de cálcio (Tabela 1), o que equivale em torno de 166% e 237% da necessidade diária requerida para adultos e crianças, respectivamente. Estas quantidades de cálcio são altas quando comparadas a outros alimentos, como a castanha de caju (33 mg 100 g⁻¹), arroz (4 mg 100 g⁻¹) (FIORINI, 2008), brócolis cru (400 mg 100g⁻¹), espinafre cozido (136 mg 100 g⁻¹), lentilha cozida (18 mg 100 g⁻¹) e repolho cru (53 mg 100 g⁻¹) (LUENGO et al., 2011).

Para o Mg a IDR é estimada em 260 mg, para adultos e de 100 mg para crianças, de 7 a 10 anos (BRASIL, 2005). Observou-se na farinha de ora-pro-nóbis concentração de 1.050 mg 100 g⁻¹ de Mg (Tabela 1), equivalente a 403% e 1050% da necessidade diária para adultos e crianças, respectivamente. O teor deste nutriente é considerado elevado quando comparado com brócolis (25 mg 100 g⁻¹) e repolho cru (15 mg 100 g⁻¹) (LUENGO et al., 2011).

Entre os micronutrientes avaliados, o Fe é o mineral que se destaca por apresentar a maior concentração (Tabela 2). Se considerarmos o consumo de 100 g de folhas da ora-pro-nóbis, a necessidade diária ao organismo do mineral Fe é suprida em aproximadamente em 96,4% para um adulto e até 150% para crianças.

Tabela 2: Teores minerais de Ferro (Fe), Manganês (Mn), Zinco (Zn) e Cobre (Cu) (mg 100 g⁻¹), na farinha das folhas de ora-pro-nóbis.

Mineral	Ora-pro-nóbis mg 100 g ⁻¹	IDR* mg d ⁻¹	IDR** mg d ⁻¹
Fe	13,5 ± 1,3	14,0	9,0
Mn	4,8 ± 0,1	2,3	1,5
Zn	3,9 ± 0,2	7,0	5,6
Cu	2,6 ± 0,2	0,9	0,4

Fonte: Elaborada pelos autores referentes as análises minerais realizadas; BRASIL, 2005 (* Ingestão diária recomendada para adultos; ** Ingestão diária recomendada para crianças, 7 a 10 anos).

Considerando a ingestão de 100 g da MN do vegetal, o mineral Mn, supriria mais de 100 vezes a IDR para adultos e mais de 3 vezes para crianças. Considerando o mineral Zn, supriria para adultos cerca de 55,7% da IDR e 69,6% da IDR para crianças. Para o mineral Cu, supriria aproximadamente, para adultos 2,8 vezes e para crianças, aproximadamente 6 vezes a IDR, para o bom funcionamento do organismo.

Luengo et al. (2011) em estudos com hortaliças observaram em brócolis, quando consumida crua 0,23 mg de Mn, 0,40 mg de Zn, 15 mg de Fe e 0,04 mg de Cu em 100 g de amostra. Para o repolho cru, teores de 0,57 mg de Fe, 0,18 mg de Zn; 0,16 mg de Mn e 0,02 mg de Cu em 100 g de amostra.

O corpo humano é composto por proteínas, água, minerais, vitaminas e carboidratos, cada um destes componentes apresentam funções e características especiais para o funcionamento do organismo. A ingestão inadequada de proteínas e minerais podem trazer prejuízos ao organismo, podendo acarretar patologias, alterações bioquímicas e estruturais (FIORINI, 2008; LUFT et al, 2008), por isso, a importância de manter-se nutrido, evitando deficiências, para o bom funcionamento do organismo.

CONCLUSÃO

A farinha de ora-pro-nóbis apresentou baixo teor de umidade permitindo longos períodos de armazenamento, facilidade de transporte entre outros benefícios.

Apresenta-se como fonte significativa de proteína bruta, suprimindo 5,6 vezes a ingestão diária recomendada para adultos e 8,2 vezes para crianças.

A farinha de ora-pro-nóbis mostra-se uma importante fonte dos nutrientes P, K, Mg, Ca, Zn, Cu, Mn e Fe para o organismo, quando comparado com outros vegetais.

O consumo da farinha de ora-pro-nóbis pode ser usado como adicional nutritivo na dieta humana e/ou enriquecimento proteico e mineral de outras farinhas e alimentos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F. de; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas do gênero *Pereskia* na alimentação humana em um município de Minas Gerais. **Ciência Rural**, v. 42, n. 4, 2012.

AMOEDO, L. H. G.; MURADIAN, L. B. de A. **Comparação de metodologias para a determinação de umidade em geleia real.** Química Nova [online]. 2002, vol.25, n.4, p.676-679. ISSN 0100-4042.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis.** 18 ed. Washington: AOAC, 2007. 3000p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Diário Oficial da União**, p. 11-528, 24 de jun de 1978.

BRASIL. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. **Diário Oficial da União**, 6 p., 23 de Set de 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de hortaliças não-convencionais. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/ Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo.** Brasília: Mapa/ACS, 2010. 92 p.

CRUZ, G. A. **Desidratação de alimentos.** 2. Ed. São Paulo: Globo, 1989, 208p.

DRI. **Dietary Reference Intakes: for Sodium and Potassium.** Washington, DC: The National Academies Press. 2019. 594p.

DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 15, n. 2, p. 103-109, 2005.

FIORINI, L. S. **Dossiê: Os minerais na alimentação.** Food Ingredients Brasil. n.4, p. 48-66. 2008.

GUIMARÃES, J. R. de A. **Caracterização físico-química e composição mineral de *Pereskia aculeata* Mill., *Pereskia grandifolia* Haw. e *Pereskia bleo* (Kunth).** 2018, 74 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2018.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, Ed. 4, 2008, p. 1020.

IOM. Institute of Medicine. **Food and Nutrition Board Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate.** Institute of medicine: Washington (DC), 638p. 2004.

KHAN, M. A. M.; AHRNÉ, L.; OLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA, F.A.R. Prediction of water and soluble solids concentration during osmotic dehydration of mango. **Food and Bioproducts Processing**, v. 86, p.7-13, 2008.

LUENGO, R. de F. A.; PARMAGNANI, R. M.; PARENTE, M. R.; LIMA, M. F. B. F. **Tabela de Composição nutricional de hortaliças**. Embrapa Hortaliças, Brasília, 2 ed. 2011.

LUFT, V. C.; VIEIRA, D. de M.; BEGHETTO, M. G.; POLANCZYK, C. A.; MELLO, E. D. de M. Suprimento de micronutrientes, adequação energética e progressão da dieta enteral em adultos hospitalizados. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n.5, p. 513- 523, 2008.

PINHEIRO, D. M.; PORTO, K. R. de A.; MENEZES, M. E. da S. **A Química dos Alimentos: carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais**. Maceió: EDUFAL, p.26-29, 2005.

RDA. **Recommended dietary allowances**. Washington, DC: The National Academies Press. 302p. 1989.

RECINE, E.; RADAELLI, P. **Alimentação saudável**. Série “TV Escola” do Ministério da Saúde. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentacao_saudavel.pdf> Acesso em 24 mar de 2020.

SCHVEITZER, B.; SUZUKI, A. **Métodos de análise foliar utilizados no Laboratório de Ensaio Químico da Epagri/EECd**. Epagri: Florianópolis. 2013, Doc. 242.

SOUZA, L. F.; CAPUTO, L.; BARROS, I. B.I. DE.; FRATIANNI, F.; NAZZARO, F.; FEO, V. de. *Pereskia aculeata* Muller (cactaceae) leaves: chemical composition and biological activities. **International journal of molecular sciences**, v. 17, n. 9, p. 1478, 2016.

SOUSA, R. M. F., LIRA, C. S., RODRIGUES, A. O., MORAIS, S. A. L., QUEIROZ, C. R. A. A., CHANG, R., AQUINO, F. J. T., MUÑOZ, R. A. A., OLIVEIRA, A. de. Atividade antioxidante de extratos de folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) usando métodos espectrofotométricos e voltamétricos *in vitro*. **Bioscience Journal**, v. 30, n.3, 2014.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4. ed. Revisada e ampliada. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161p.