



Desenvolvimento de Suplemento Alimentar Utilizando Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)

Development of Food Supplement Using Ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata)

SANTANA, Clistiane Santos¹; KWIATKOWSKI, Angela¹; QUEIROS, Amanda Moura¹; SOUZA, Aparecida Michelle da Silva¹; MINAS, Ramon Santos¹.

¹Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, clis.santana@gmail.com; angela.kwiatkowski@ifms.edu.br; amandamoura873@gmail.com; michellegazin@hotmail.com; ramon.minas@ifms.edu.br.

Resumo: A planta Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é cultivada como remédio e alimento, sendo conhecida como plantas alimentícias não convencionais (PANC). É uma planta que pode contribuir com vários benefícios à saúde e bem estar das pessoas devido ao seu valor nutricional. O objetivo do trabalho foi desenvolver suplemento alimentar com folhas de Ora-pro-nóbis com alto valor nutritivo. Foram realizadas a colheita, higiene, desidratação e trituração para obtenção das folhas em pó. Após, foram realizadas análises químicas de determinação da umidade, proteínas, lipídios, vitamina C, cinzas, açúcares e fibras. Foi realizada análise do teor de ácido fólico, compostos fenólicos e atividade antioxidante por espectrofotometria. A umidade foi 4,14 g/100g e o teor de cinzas de 15,23 g/100g. O valor das cinzas apresenta conteúdo em minerais. O teor de proteínas foi 27,06 g/100g, indicando alto valor proteico. O conteúdo de lipídios foi 10,34 g/100g. O resultado das fibras foi de 28,70 g/100g. O teor de vitamina C encontrado foi de 42,35 mg/100g, valor próximos ao de frutos cítricos. A quantificação em ácido fólico foi de 9,88 mg/ 100g. Foram obtidos 132,00 EAG/100g no conteúdo de compostos fenólicos totais que apresentaram 89,76% em atividade antioxidante. O suplemento desenvolvido de folhas de Ora-pro-nóbis apresentou alto valor biológico em proteínas e ácido fólico, além da presença de compostos fenólicos com grande potencial antioxidante.

Palavras-chave: Folhas, vitamina B9, composição nutricional, compostos fenólicos.

Abstract: The Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) plant is cultivated as medicine and food, being known as unconventional food plants (PANC). It is a plant that can contribute many benefits to the health and well being of people due to its nutritional value. The objective of this work was to develop a nutritional supplement with Ora-pro-nóbis leaves with high nutritional value. Harvesting, hygiene, dehydration and grinding were performed to obtain the powdered leaves. After that, chemical analyzes of the determination of moisture, proteins, lipids, vitamin C, ashes, sugars and fibers were carried out. The analysis of folic acid, phenolic compounds and antioxidant activity by spectrophotometry was performed. The humidity was 4.14 g / 100g and the ash content was 15.23 g / 100g. The ash value has mineral content. The protein content was 27.06 g / 100g, indicating a high protein content. The lipid content was 10.34 g / 100g. The result of the fibers was 28.70 g / 100g. The vitamin C content found was 42.35 mg / 100 g, a value close to that of citrus fruits. The folic acid quantification was 9.88 mg / 100g. 132.00 EAG / 100g were obtained in the content of total phenolic compounds that presented 89.76% in antioxidant activity. The developed

supplement of Ora-pro-nóbis leaves showed high biological value in proteins and folic acid, in addition to the presence of phenolic compounds with great antioxidant potential.

Keywords: Leaves, vitamin B9, nutritional composition, phenolic compounds.

Introdução

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) (Figura 1) é uma planta de conhecimento empírico usada nas mais diferentes regiões do mundo, cultivada na maioria das vezes de forma caseira. Também é conhecida como planta alimentícia não convencional (PANC), da família cactáceas, do tipo arbusto trepadeira que tem características similares com as demais hortaliças que existem no mundo, além de um alto potencial de diversificação tanto para uso na alimentação humano como alimentação animal, sendo muito estudado os aspectos sobre o seu cultivo e composição nutricional, pois é conhecida na cultura popular bife verde ou carne de pobre (SOUZA, 2009; CORRÊA, 2010). É uma planta de simples manejo e adaptação a diferentes climas e tipos de solo, produtiva e nutritiva, a Ora-pro-nóbis é uma boa alternativa para produtores iniciantes no cultivo de hortaliças. No idioma português *Rogai por Nós*, que em latim significa Ora-pro-nóbis, também conhecida como lobrobó ou orabrobó é uma planta muito difundida na culinária local (MATHIAS; MADEIRA; SILVEIRA, 2013).



Figura 1. Ora-Pro-Nóbis. (A) Caule lignificado com espinhos em forma de agulha. (B) Folhas. (C) Flor. (D) Frutos Maduros. **Fonte:** Arquivo Pessoal (2017/2018).

A floração da planta pode ocorrer de dezembro a maio. As flores (Figura 1A) permanecem abertas por apenas um dia, do amanhecer ao anoitecer, são pequenas



e possuem odor agradável, ricas em néctar e pólen e, portanto, atrativas para muitos insetos (BOKE, 1966). As flores podem ser consumidas cruas, o néctar presente dá o sabor adocicado, porém, por conter muitos espinhos o ovário da flor deve ser cortado, sendo aproveitado apenas suas pétalas, estames e pistilos (SANTOS et al., 2012). Possui folhas (Figura 1B) simples de cor verde-escuro, com sete centímetros de comprimento e três centímetros de largura, tendo textura de couro e facilmente quebradiça (DUARTE; HAYASHI, 2005b). As folhas são ricas fontes de nutrientes minerais e orgânicos, fósforo, magnésio, ferro e cobre (TOFANELLI; RESENDE, 2011). O fruto, ainda verde, possui folhas e espinhos na parte externa, que caem após o amadurecimento, quando o fruto (Figura 1 D) adquire coloração alaranjada intensa, e em seu interior encontram-se cerca de 4 sementes (QUEIROZ et al., 2011).

A qualidade nutricional dos alimentos de origem vegetal pode ser avaliada pelos seus principais atributos, notadamente quanto ao teores de acidez, sólidos solúveis, teor de açúcares, compostos voláteis, teor em proteínas, lipídeos, vitaminas, entre outros (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A suplementação alimentar está sendo muito utilizada pelas pessoas devido a rotina da maioria não permitir tempo suficiente para preparar seu próprio alimento. A ANVISA apresenta preocupações enquanto órgão regulador e alerta que o mercado de suplementos alimentares é formado por produtos com diferentes níveis de risco, pois os documentos que regem esse segmento é fragmentado e existem lacunas regulatórias (ANVISA, 2017).

Segundo o *CODEX Alimentarius* suplemento alimentar é o produto para ingestão oral, apresentado em formas farmacêuticas (comprimidos, cápsulas, pós ou líquidos), e destinado a suplementar a alimentação de indivíduos saudáveis com nutrientes, substâncias bioativas, enzimas ou probióticos, isolados ou combinados (KREIDER, 2010; ANVISA, 2017). O uso de suplementos naturais elaborados por meio dos alimentos pode ser uma alternativa saudável para contribuir com a qualidade de vida. Assim, o trabalho teve como objetivos a elaboração de um suplemento alimentar em pó, feito a partir de folhas da planta Ora-pro-nóbis, como alternativa nutricional natural aos produtos sintéticos da indústria farmacêutica.

Metodologia

Obtenção das folhas de Ora-pro-nóbis

As coletas da planta Ora-pro-nóbis foram realizadas na região do município de Rio Verde De Mato Grosso – MS, durante o mês de agosto de 2017, após atingirem o tamanho adulto. Foram separadas folhas seguindo as seguintes etapas: coleta, limpeza, desidratação, trituração e armazenamento. A desidratação foi realizada em estufa de secagem a 60°C por 12 horas.



Análises nutricionais e químicas

Foram realizadas análises de composição nutricional das folhas em pó, sendo determinado o valor de umidade, cinzas (minerais), lipídios, proteínas, açúcares totais, fibras, acidez total titulável, determinação de vitamina C.

O teor de umidade foi realizado conforme normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), pelo método de secagem em estufa a 105°C até peso constante. As cinzas foram obtidas pela queima em forno mufla por seis horas a 550°C. O conteúdo de lipídios foi extraído pelo método de Bligh e Dyer (1959). A quantificação de proteínas foi obtida pelo método micro-Kjeldahl, usando 0,2g da amostra (IAL, 2008). O teor de açúcares totais foi obtido pelo método de Lane-Eynon, em que se utiliza os reagentes Feling A e B aquecidos (IAL, 2008). As fibras foram determinadas pelo método de digestão ácido e base e queima em forno mufla a 550°C (SILVA; QUEIROZ, 2002). A quantidade de acidez total foi obtida pela titulação ácido-base usando fenolftaleína 0,1% como indicador (IAL, 2008).

O teor de ácido fólico (vitamina B9) foi determinado segundo método espectrofotométrico sugerido por Silva (2012) com leitura da absorbância em espectrofotômetro em comprimento de onda de 255 nm. Foi realizada curva no espectrofotômetro com soluções de ácido fólico nas concentrações de 200, 400, 600, 800 e 1000 mg.

O valor energético total foi calculado pela soma das calorias fornecidas pelos carboidratos (açúcares), lipídios e proteínas, multiplicando seus valores em gramas pelos fatores e equação de Bryant e Atwater, em que cada classe nutricional corresponde a 4 kcal, 9 kcal e 4 kcal, respectivamente (TERRA et al., 2010).

O conteúdo de compostos fenólicos, atividade antioxidante (AA) e determinação de ácido fólico (vitamina B9) foram realizadas por espectrofotometria. A análise de compostos fenólicos foi desenvolvida baseada no método de Follin-Ciocauteau (BUCIC-KOJIC et al., 2007), utilizando como meio de extração etanol a 50%. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 756 nm. A calibração da curva foi feita com ácido gálico (200, 400, 600, 1000 e 1400 mg/L). A atividade antioxidante dos compostos fenólicos, foi realizada por meio de extratos e foi mensurada de acordo com o método de sequestro do radical livre 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH), (KOLEVA et al., 2002). As leituras foram obtidas em espectrofotômetro UV-visível, em comprimento de onda de 517 nm. A capacidade de sequestrar o radical livre foi expressa pelo percentual de atividade antioxidante (AA%).



Resultados e discussões

Os resultados das análises podem ser visualizados na Tabela 1. Os teores de umidade, cinzas, proteínas, açúcares, lipídios, fibras, vitamina C, ácido fólico e valor energético total indicam a qualidade nutricional da folha da Ora-pro-nóbis desidratada em pó.

Tabela 1. Valores nutricionais da folha da Ora-pro-nóbis desidratada em pó.

Análises	Valores
Umidade (g/100g)	4,14
Cinzas (g/100g)	15,23
Proteína (g/100g)	27,06
Açúcares totais (g/100g)	43,23
Lipídios (g/100g)	10,34
Fibras (g/100g)	28,70
Vitamina C (mg/100g)	42,35
Ácido Fólico (mg / 100 g)	9,88
Valores Energético total (Kcal / 100 g)	374,22

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

O valor da umidade determinada define o teor de água presente no produto desidratado, pois as folhas verdes apresentam alto teor de umidade. O conteúdo de umidade obtido foi baixo garantindo um armazenamento estável a temperatura ambiente. Comparando com valor indicado por Almeida (2012) de 6,5g/100g, o teor de umidade está aceitável. As folhas desidratadas apresentam teor de umidade que corroboram com a faixa considerada segura pela legislação brasileira, que estabelece limite máximo de 15 g/100g de umidade para farinhas, amidos e farelos (BRASIL, 2005). O teor de cinzas ou minerais totais presentes nas folhas desidratadas é consideravelmente alto, mostrando que as folhas analisadas possuem alta taxa de minerais.

O teor de proteína é considerado alto, maior que os valores relatados por Almeida (2012) de 22,9 g/100 g. Resultados proteicos acima de 25%, torna os alimentos como a Ora-pro-nóbis uma fonte alternativa de proteínas para alimentação, em especial para suplementação de indivíduos em desenvolvimento. O valor de açúcares totais das folhas da Ora-pro-nóbis é significativo, o que pode auxiliar no sabor para ingestão das folhas como suplemento alimentar. Carboidratos ou açúcares abrangem um dos grandes grupos de biomoléculas na natureza, além de serem a mais abundante fonte de energia, sendo essenciais para o funcionamento do cérebro (PINHEIRO; PORTO; MENEZES, 2005). O teor de lipídios acima de 10g/100g pode indicar também a presença de vitaminas lipossolúveis, sendo essencial para alimentação do ser humano, assim como o valor obtido nas folhas de Ora-pro-nóbis neste trabalho.



As fibras estão presentes em grande concentração, duas vezes maior que o valor reportado por Almeida (2012). Já Rodrigues et al. (2013), determinaram o conteúdo de 31,40 g/100g de fibras em folhas da Ora-pro-nóbis cultivadas em São Paulo, valor próximo ao determinado neste trabalho. Esse teor de fibras pode auxiliar no processo de digestão, as fibras insolúveis permanecem intactas através de todo o trato gastrointestinal e compreendem a lignina, a celulose e algumas hemiceluloses (PIMENTEL; FRANCKI; GOLLÜCKE, 2005). Como funções funcionais da fibra insolúvel estão o incremento do bolo fecal e o estímulo da motilidade intestinal; a maior necessidade de mastigação, relevantes na sociedade moderna vítimas da ingestão compulsiva e da obesidade; o aumento da excreção de ácidos biliares e propriedades antioxidantes e hipocolesterolêmicas (RODRÍGUEZ, MEGÍAS; BAENA, 2003).

Em relação a vitamina C, podemos observar que as folhas da Ora-pro-nóbis apresentam um alto valor (42,35 mg/100g), sendo próximo em comparação com o teor de vitamina C da laranja, fruto usado como referência em teor de vitamina C, que apresenta em média valor de 54 mg/100g. A vitamina C é o componente nutricional mais importante a ser determinado, caracterizado pelo caráter antioxidante e por ser um catalisador de reações bioquímicas que envolvem hidroxilação. Possui papel fundamental na nutrição humana e por ser a vitamina mais termolábil, sua presença indica que provavelmente os demais nutrientes também estão sendo preservados no alimento (CHITARRA; CHITARRA, 2005). O processo de secagem a 60°C pode ter baixa influencia na perda de vitamina C pelo aquecimento, já que foi encontrada em quantidades significativas.

O conteúdo em ácido fólico está diferente dos valores determinados em outros trabalhos. Takeite et al. (2009) obtiveram valor de 4,9 mg/100g de folhas da Ora-pro-nóbis, valor abaixo deste trabalho. Esta variação pode ser devido a localidade de cultivo, tipo de solo, manejo da planta, entre outros fatores (CHITARRA; CHITARRA, 2005). A diferença também pode ter ocorrido devido ao método de determinação, reagentes e equipamentos utilizados.

A suplementação de ácido fólico é satisfatória para gestantes, contribuindo para reduzir em até 95% problemas de malformação fetal. Utilizado como prevenção na ocorrência de defeitos abertos do tubo neural (DATN) e outras anomalias, o ácido fólico e as multivitaminas devem ser ingeridos nos três meses pré-concepcionais e até 14 semanas pós-concepção. Devido à possível formação da deficiência neuronal durante a fase inicial do desenvolvimento do feto, as estruturas primitivas acabam sendo incluídas, estas darão origem mais tarde ao cérebro e à medula espinhal. A grande maioria de fetos que não obteve suplementação de ácido fólico durante período adequado apresentou anencefalia e espinha bífida em um total de 90%, o restante consistem em encefalocele, representando 10% dos casos (POLTRONIERI et al., 2013).



O valor energético total foi alto, podendo nutrir o indivíduo por mais tempo durante suas atividades diárias.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores determinados de compostos fenólicos e atividade antioxidante das folhas em pó trituradas.

Tabela 2. Valores de pH, acidez, compostos fenólicos e atividade antioxidante da folha da Ora-pro-nóbis desidratada.

<i>Análises</i>	<i>Valores</i>
<i>Compostos fenólicos (mg EAG*/100g)</i>	132,00
<i>Atividade antioxidante (%)</i>	89,76

*EAG: Equivalente ácido gálico.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Os compostos fenólicos estão presentes em quantidades significativas nas folhas analisadas. Comparando com outros trabalhos, o teor de fenólicos está acima ao determinado por Sousa et al. (2014), que analisaram plantas de Uberlândia-MG, que variou de 95,6 a 117,8 mg EAG, devido aos extratos utilizados serem por etanol e acetona. Essa variação entre os valores de Sousa et al. (2014) e o determinado neste trabalho pode ocorrer devido a fatores climáticos e manejo da planta.

A atividade antioxidante foi avaliada pelo método espectrofotométrico de sequestro de radical DPPH, o qual se baseia na captura dos radicais por compostos presentes no extrato. Em 517 nm, o radical DPPH apresenta seu máximo de absorvância e à medida que vai sendo consumido pelos compostos presentes no extrato sua absorvância cai. Esses compostos geralmente apresentam grupos fenólicos que agem como redutores doando elétrons aos radicais, convertendo-os em compostos mais estáveis e encerrando a reação em cadeia. Sousa et al. (2014) determinaram valor de atividade antioxidante próximo ao determinado neste trabalho, aproximadamente 90% em folhas da Ora-pro-nóbis de Uberlândia – MG. Este resultado indica o alto percentual de ação antioxidante em células, podendo atuar na prevenção de várias doenças degenerativas e o envelhecimento precoce.

Conclusões

Os resultados obtidos das análises da planta Ora-pro-nóbis indicou que pode ser utilizada como suplemento alimentar com alto valor nutritivo, principalmente no teor proteico e fibras, valores que resultaram em índice acima de 25% nas folhas. Seu alto valor energético garante nutrir o corpo por mais tempo entre as refeições, podendo fornecer sabor diferenciado aos alimentos.

As folhas da planta Ora-pro-nóbis apresentaram alto valor de compostos fenólicos com atividade antioxidante, além de possuir alto conteúdo de vitamina C, o que pode auxiliar como hortaliça alternativa para ser inserida na dieta.



O conteúdo determinado de ácido fólico indica o consumo das folhas da Ora-pro-nóbis como suplemento alimentar poderá suprir a necessidade de ácido fólico de gestantes, para o desenvolvimento do novo ser humano.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFMS e ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, M. E. F. **Farinha de folhas de cactáceas do gênero Pereskia: caracterização nutricional e efeito sobre ratos Wistar submetidos à dieta hipercalórica**. 2012. 126 p. Tese (Doutorado em Agroquímica) -Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Suplementos alimentares: documentos bases para discussão regulatória**. 2017.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v.37, n.8, p.911- 917, 1959.

BOKE, N. H. Ontogeny and structure of the flower and fruit of *Pereskia aculeata*. **American Journal of Botany**, v. 53, n. 6, p. 534-542, 1966.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e o Abastecimento. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. **Aprova o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

BUCIC-KOJIC, A.; PLANINIC, M.; TOMAS, S.; BILIC, M.; VELIC, D. Study of solid-liquid extraction kinetics of total polyphenols from grapes seeds. **Journal Food Engineer**, v. 81, p. 236-242, 2007.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: **fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

CORRÊA, E. J. A. Conhecimento popular e uso de plantas tradicionais no meio rural em Minas Gerais. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8, **Anais...** Porto de Galinhas, 2010.



DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill. (Cactaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, PB, v. 15, n. 4, p. 103-109, 2005.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. (Série A: Normas Técnicas e Manuais Técnicos). Ed. Edição Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

KREIDER, R. B.; WILBORN, C.D.; TAYLOR, L., CAMPBELL, B.; ALMADA, A.L.; COLLINS, R.; COOKE, M.; EARNEST, C. P.; GREENWOOD, M.; KALMAN, D. S.; KERKSICK, C. M.; KLEINER, S. M.; LEUTHOLTZ, B.; LOPEZ, H.; LOWERY, L. M.; MENDEL, R.; SMITH, A.; SPANO, M.; WILDMAN, R.; WILLOUGHBY, D. S.; ZIEGENFUSS, T. N.; ANTONIO, J. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. **Journal International Society Sports Nutrition**, V.7, p. 2010.

MATHIAS, J.; MADEIRA, N. R.; SILVEIRA, G. S. R. Como plantar ora-pro-nóbis. **Revista Globo Rural**. 2013. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/como-plantar/noticia/2013/12/como-plantar-ora-pro-nobis.html>>. Acesso em 02 de Set. 2018.

PIMENTEL, B. M. V.; FRANCKI, M.; GOLLÜCKE, B. P. **Alimentos funcionais: introdução as principais substâncias bioativas em alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2005.

PINHEIRO, D. M.; PORTO, K. R. A.; MENEZES, E. M. S. **A química dos alimentos: carboidratos, lipídios, proteínas e minerais**. Maceió: EDUFAL, 2005. 52p.

POLTRONIERI, et al., Nível de conhecimento de mulheres em idade reprodutiva quanto à importância do ácido fólico. **Simpósio Científico de Graduação e Pós-Graduação**, Rio Grande do Sul, 2013.

QUEIROZ, C. R. A. A.; MELO, C. M. T.; ANDRADE, R. R.; PAVANI, L. C.; MORAIS, S. A. L. Composição centesimal de frutos de ora-pro-nóbis. 34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, **Anais...** p. 2003, 2011.

RODRÍGUEZ, M. B. S.; MEGÍAS, S. M.; BAENA, B. M. Alimentos Funcionales y Nutrición óptima. ¿cerca o lejos? **Revista da Española de Salud Pública**. v. 77, n.3, p. 317-331, 2003.

SANTOS, I. C.; PEDROSA, M. W.; CARVALHO, O. C.; GUIMARÃES, C. D. C.; SILVA, L. S. Ora-pro-nóbis: da cerca à mesa. **Circular Técnica**. n. 177 - dezembro - 2012. n. 31, p. 1-4, 2012.



SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002.

SILVA, W. J. M. **Ácido fólico**: validação do método espectrofotométrico. 2012. 67 f. Dissertação. (Mestrado em Ciência em Alimentos e Nutrição). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara, UNESP. Araraquara-SP. 2012.

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.; OLIVEIRA, A. Atividade antioxidante de extratos de folhas da Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) usando métodos espectrofotométricos e voltamétricos *in vitro*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 448-457, 2014.

SOUZA, M. R. M.; CORREA, E. J. A.; GUIMARÃES, G.; PEREIRA, P. R. G. O potencial do ora-pro-nóbis na diversificação da produção agrícola familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 3550-3554, 2009.

TAKEITI, C.Y.; ANTONIO, G.C.; MOTTA, E.M.; COLLARES-QUEIROZ, F.P.; PARK K.J. Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal Food Science and Nutrition**, 60 Suppl 1, p. 148-160, 2009.

TERRA, J.; ANTUNES, A.M.; BUENO, M.I.M.S.; PRADO, M.A. Um método verde, rápido e simples para determinar o valor energético de farinhas e cereais matinais. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 1098-1103, 2010.

TOFANELLI, M. B. D.; RESENDE, S. G. Sistemas de condução na produção de folhas de Ora-pro-nobis. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 466– 469, 2011.