

# COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ESPÉCIE *Pereskia aculeata* Miller: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

## CHEMICAL COMPOSITION OF THE *Pereskia aculeata* Miller SPECIES: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

THIAGO VIEIRA DE MORAES<sup>1</sup>, MARIANA RANGEL ALVES DE SOUZA<sup>2</sup>, CRISTIANE BARBOSA ROCHA<sup>3</sup>, RICARDO FELIPE ALVES MOREIRA<sup>4\*</sup>

1. Doutorando em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO); 2. Aluna de graduação do curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO); 3. Professora Doutora do Departamento de Ciências Fisiológicas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO); 4. Professor Doutor do Departamento de Saúde Coletiva e do Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO).

\* Lab. de Avaliação da Composição e Aroma de Produtos Alimentícios (LACAPA), Departamento de Saúde Coletiva (DSC), Instituto Biomédico (IB) & Programa de Pós-graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rua Frei Caneca, 94, 4º andar, sala A-412, Cidade Nova, Rio de Janeiro, Brasil. CEP: 20211-040. [ricfelipe@terra.com.br](mailto:ricfelipe@terra.com.br)

Recebido em 14/03/2018. Aceito para publicação em 12/04/2018

### RESUMO

O conhecimento científico sobre as espécies de plantas usadas por diferentes grupos populacionais permite o uso mais consciente e eficaz das mesmas. Ainda há muito a se estudar sobre a composição, propriedades e ações farmacológicas de diversas plantas alimentícias, dentre as quais podemos destacar a ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller). Essa espécie tem despertado interesse da comunidade científica devido as suas propriedades nutricionais e farmacológicas. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar sistematicamente a produção científica relacionada à composição química dessa espécie em diferentes bases de dados disponíveis online. Utilizando descritores específicos, junto à metodologia PRISMA, foram selecionados vinte estudos que atenderam aos critérios de inclusão e que permitiram compreender o perfil das publicações sobre a composição química da ora-pro-nóbis. Conclui-se, por exemplo, que as publicações sobre esse tema são razoavelmente recentes, ocorrendo de forma mais frequente no último triênio como produtos das pesquisas desenvolvidas majoritariamente em instituições de pesquisa instaladas nas regiões brasileiras onde a planta é encontrada em abundância.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bibliometria, composição química, ora-pro-nóbis, PANC.

### ABSTRACT

The scientific knowledge about the plant species used by different population groups allows a more conscious and effective use of them. There is still much to study about the composition, properties and pharmacological actions of a lot of food plants, among which we can point out ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) species. This unconventional food plant (UFP) has aroused the interest of the scientific community due to its nutritional and pharmacological properties. Thus, the present study aims to systematically evaluate the scientific production related to the chemical composition of this species in different databases available online. Using specific descriptors, in association with the PRISMA methodology, twenty studies that met the inclusion criteria were selected, allowing the understanding of the

profile of the publications about the chemical composition of ora-pro-nóbis. Finally, someone skilled in the art could conclude that, for instance, publications on this subject are relatively recent, occurring more frequently in the last triennium in association with researches developed mainly at institutions located in some Brazilian regions where this plant is found in abundance.

**KEYWORDS:** Bibliometry, chemical composition, ora-pro-nóbis, UFP.

### 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, práticas relacionadas ao estilo de vida saudável vêm exercendo influência na alimentação da população em geral. A busca pela saúde tem elevado o consumo de vegetais, em especial de plantas alimentícias não-convencionais (PANC). Além dos benefícios para saúde, o baixo custo desses produtos naturais os torna cada vez mais atrativos<sup>1</sup>.

A espécie *Pereskia aculeata* Miller, conhecida popularmente como ora-pro-nóbis (OPN), apresenta propriedades nutricionais e farmacológicas importantes, sendo fonte de diversos nutrientes e possuindo potencial para o tratamento de algumas doenças<sup>2, 3, 4</sup>. Pertencente à família Cactaceae, pode ser definida como uma planta arbustiva, trepadeira, de aspecto perene, folhas verdadeiras, falsos espinhos, flores pequenas com coloração branca e frutos amarelados. Originalmente americana, esta espécie é considerada endêmica nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil<sup>5</sup>.

Popularmente conhecida como “carne dos pobres” ou “carne verde”<sup>6</sup>, é fonte de proteínas e minerais<sup>7, 8, 5, 9</sup>. Almeida *et al.*, (2014)<sup>10</sup> mostrou que a farinha de *Pereskia aculeata* Miller possui 28,99 g de proteínas/100 gramas de matéria seca. As proteínas da ora-pro-nóbis são consideradas de boa qualidade, apresentando 85,0% de digestibilidade e teores elevados de aminoácidos essenciais como a lisina<sup>11, 12</sup>. Essa hortaliça é consumida *in natura*<sup>13</sup> ou na forma de

farinhas<sup>11</sup> e mucilagens<sup>14</sup>, que podem ser facilmente incorporadas à dieta da população.

Diante do exposto acima, fica fácil entender a importância de estudos relacionados a essa PANC. Ainda há muito a ser descoberto sobre a composição e suas propriedades fitoterápicas. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é avaliar sistematicamente a produção científica relacionada à composição química da espécie *Pereskia aculeata* Miller em diferentes bases de dados disponíveis on-line.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta análise bibliométrica foi realizada com base nas recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)<sup>15</sup>.

Foram incluídos estudos que discutiram a composição química de diferentes partes da *Pereskia aculeata* Miller, incluindo as folhas, frutos, caules e raízes. Foram considerados os textos de modo integral, com acesso gratuito ou pago; estudos publicados em qualquer revista científica sem qualquer restrição a ordem de classificação, pontuação/fator de impacto, como também foram adotados textos publicados em inglês, espanhol ou português; não foi estabelecido um limite inferior para o intervalo da pesquisa, sendo a data de 30 de setembro de 2017 o limite superior.

Os critérios de exclusão foram os seguintes: textos que apresentavam dados fora da temática adotada; textos disponíveis em uma língua diferente das três indicadas anteriormente e/ou textos em formato de resumos, monografias, dissertações, teses e materiais de revisão.

Para identificar, selecionar e reunir a maior quantidade de artigos relevantes publicados sobre o tema em questão, essa revisão sistemática foi realizada pela consulta a diferentes bases de dados eletrônicas (Tabela 1), usando os descritores “PERESKIA ACULEATA MILLER” e “COMPOSITION”, sem limite temporal para o intervalo de busca e com filtro para os idiomas supracitados. O primeiro descritor foi utilizado separadamente e, posteriormente, combinado ao segundo descritor pelo emprego do operador booleano “AND”. Os estudos que se adequaram aos critérios de inclusão foram adicionados a uma planilha para facilitar a consulta e o gerenciamento a qualquer momento.

Tabela 1. Bases de dados utilizadas

Base de Dados	Endereços Eletrônicos
Google Acadêmico	scholar.google.com.br
Periódico CAPES	periodicos.capes.gov.br
Pubmed	ncbi.nlm.nih.gov
Scielo	search.scielo.org
Science Direct	sciencedirect.com

Utilizando como base os critérios adotados, os títulos, resumos, palavras-chave e temáticas foram analisados, sendo classificados como elegíveis ou inelegíveis. A busca e seleção dos textos foram realizadas entre os dias 18 e 30 de setembro de 2017. Os textos considerados elegíveis foram reavaliados

através de leitura minuciosa para que sua inclusão na pesquisa fosse confirmada.

Não havendo escala de avaliação metodológica para estudos transversais, optou-se pela avaliação independente realizada por três pesquisadores experientes e qualificados, que consideraram os seguintes critérios metodológicos: a estratégia de busca, o desenho do estudo e os procedimentos de avaliação.

## 3. RESULTADOS

Um aspecto de interesse deste estudo foi a quantidade de citações dos trabalhos selecionados. Foi possível observar que o estudo de Takeiti *et al.*, (2009)<sup>16</sup> possui o maior número de citações (Figura 1), correspondendo a um percentual de 48% das citações envolvendo a composição da espécie estudada. Esse percentual é justificado pelo fato desse estudo ser um dos precursores dessa temática. Nota-se também que oito trabalhos ainda não foram citados como referência na literatura.

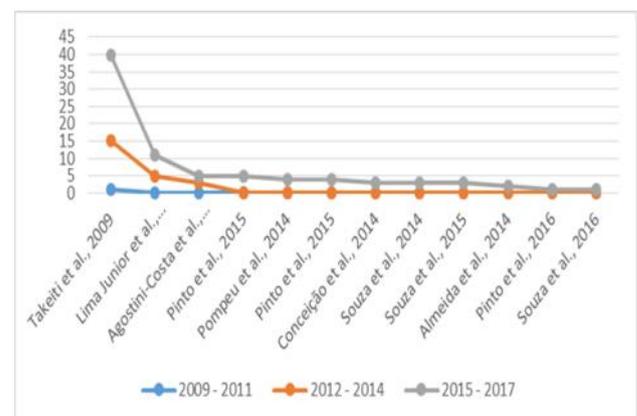


Figura 1. Distribuição dos trabalhos de acordo com o número de citações

Ao avaliar os artigos selecionados (Tabela 2) é possível observar o crescente interesse científico sobre o tema proposto, visto que no último triênio a quantidade de publicações sobre o assunto foi superior ao somatório das publicações nos dois triênios anteriores. Ressalta-se que esta pesquisa foi finalizada no dia 30 de setembro de 2017, portanto a quantidade de publicações nesse último triênio pode acabar com um valor ainda superior. Outro dado que podemos extrair dessa análise é que há mais publicações sobre o assunto na língua inglesa e em revistas científicas de cunho internacional, do que na língua portuguesa em revistas nacionais.

Tabela 2. Trabalhos incluídos após seleção dos estudos, de acordo com tempo de publicação.

Autor/ Ano	Título
Takeiti <i>et al.</i> , 2009 <sup>16</sup> .	Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable ( <i>Pereskia aculeata</i> Miller).
Agostini-Costa <i>et al.</i> , 2012 <sup>17</sup> .	Carotenoids profile and total polyphenols in fruits of <i>Pereskia aculeata</i> Miller.
Lima Junior <i>et al.</i> , 2013 <sup>18</sup> .	Response surface methodology for optimization of the mucilage extraction

	process from <i>Pereskia Aculeata</i> Miller.
Almeida et al., 2014 <sup>10</sup> .	Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis.
Conceição et al., 2014 <sup>19</sup> .	Thermal and microstructural stability of a powdered gum derived from <i>Pereskia aculeata</i> Miller leaves.
Agostini-Costa et al., 2014 <sup>20</sup> .	Carotenoid composition of berries and leaves from a Cactaceae – <i>Pereskia</i> sp.
Pompeu et al., 2014 <sup>21</sup> .	Anti-nutritional factors and “in vitro” digestibility of leaves of <i>Pereskia aculeata</i> Miller.
Souza et al., 2014 <sup>22</sup> .	Atividade antioxidante de extratos de folhas de ora-pro-nóbis ( <i>Pereskia aculeata</i> Mill.) usando métodos espectrofotométricos e voltamétricos <i>in vitro</i> .
Pinto et al., 2015 <sup>23</sup> .	<i>Pereskia aculeata</i> : A plant food with antinociceptive activity.
Pinto et al., 2015 <sup>24</sup> .	<i>Pereskia aculeata</i> Miller leaves present in vivo topical anti-inflammatory activity in models of acute and chronic dermatitis.
Queiroz et al., 2015 <sup>25</sup> .	Crescimento inicial e composição química de <i>Pereskia aculeata</i> Miller cultivada em diferentes luminosidades.
Santos et al., 2015 <sup>26</sup> .	Análise química de folhas de cactáceas do gênero <i>Pereskia</i> .
Souza et al., 2015 <sup>27</sup> .	Effects of <i>Pereskia aculeata</i> Miller on the biochemical profiles and body composition of wistar rats.
Barbalho et al., 2016 <sup>28</sup> .	<i>Pereskia aculeata</i> Miller flour: metabolic effects and composition.
Pinto et al., 2016 <sup>29</sup> .	<i>Pereskia aculeata</i> Miller leaves accelerate excisional wound healing in mice.
Souza et al., 2016 <sup>30</sup> .	Mineral, protein and nitrate contents in leaves of <i>Pereskia aculeata</i> subjected to nitrogen fertilization.
Souza et al., 2016 <sup>31</sup> .	<i>Pereskia aculeata</i> Muller (Cactaceae) Leaves: Chemical composition and biological activities.
Martin et al., 2017 <sup>32</sup> .	Chemical structure and physical-chemical properties of mucilage from the leaves of <i>Pereskia aculeata</i> .
Silva et al., 2017 <sup>33</sup> .	Acute Toxicity and Cytotoxicity of <i>Pereskia aculeata</i> , a highly nutritious Cactaceae Plant.
Silva <sup>34</sup> et al., 2017.	Adsorption of protein on active carbon used in the filtration of mucilage derived from <i>Pereskia aculeata</i> Miller.

A **Tabela 3** trata da distribuição dos artigos selecionados dentro do sistema de classificação por pontos proposto na plataforma WebQualis - CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) do Brasil, considerando três áreas de conhecimento: Ciência de Alimentos, Nutrição e Área Interdisciplinar. A área interdisciplinar (n=18) (90%) obteve a maior representatividade, seguida da área de ciência de alimentos (n=16) (80%) e nutrição (n=11) (55%), respectivamente. Ressalta-se que dois dos vinte trabalhos não foram incluídos nesta análise, pois suas revistas indexadas não estavam referenciadas na supracitada plataforma.

**Tabela 3.** Distribuição dos artigos por classificação na plataforma WebQualis

Área/Classificação	A 1	A 2	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	C
<b>Ciência de Alimentos</b>	4	3	2	0	6	0	0	1
<b>Nutrição</b>	1	2	4	0	3	1	0	0
<b>Interdisciplinar</b>	6	0	4	5	0	2	1	0

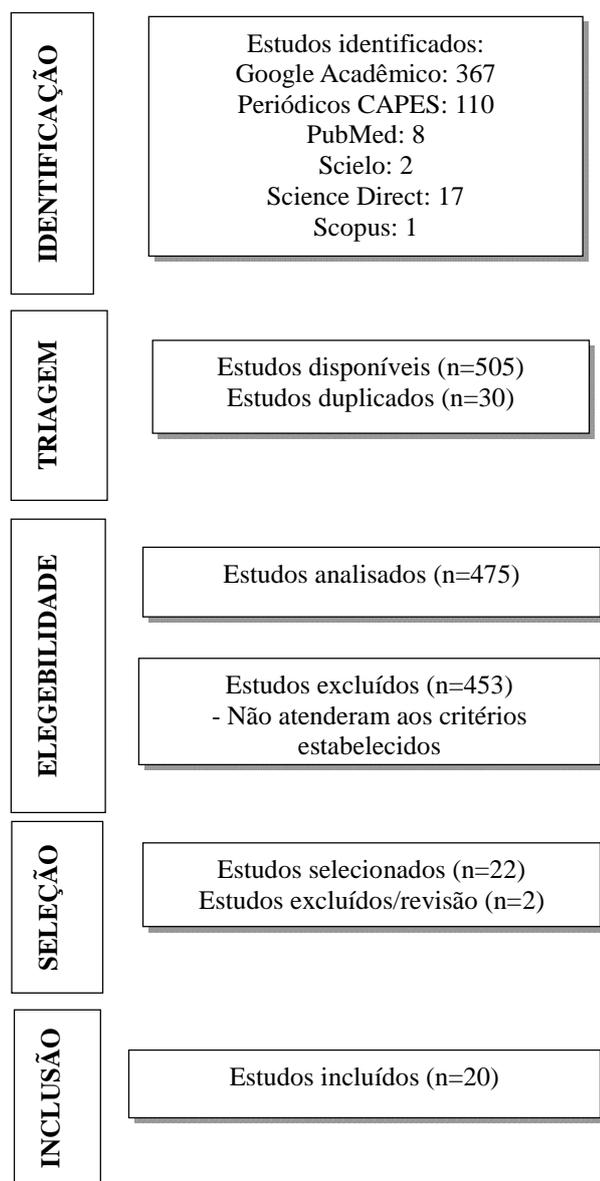
Sabe-se que a busca por periódicos científicos (sobre um determinado tema) é feita com frequência levando-se em consideração palavras-chave nas plataformas de busca. Essas palavras podem oferecer, por exemplo, informações importantes sobre o objeto de estudo, a variável em análise e sobre os métodos usados durante o experimento. Ao analisarmos as palavras-chave indicadas nos artigos selecionados em nossa pesquisa (**Tabela 4**), foi possível perceber que 15 vocábulos apareceram mais de uma vez, sendo que o nome científico da espécie vegetal (*Pereskia aculeata* Miller) foi o mais recorrente.

**Tabela 4.** Frequência das palavras-chave mais utilizadas nos artigos

Palavra-chave/Triênio	2009 2011 F (%)	2012 2014 F (%)	2015 2017 F (%)
<i>Pereskia aculeata</i>	0	6 37,5%	7 25%
Ora – pro – nobis	0	2 12,5%	1 3,7%
<i>Pereskia grandiflora</i>	0	2 12,5%	1 3,7%
Rato Wistar	0	0	3 10,8%
-caroteno	0	3 18,75%	0
Goma	0	2 12,5%	2 7,1%
Planta Medicinal	0	0	2 7,1%
Antioxidante	0	0	2 7,1%
Análise Centesimal	0	0	2 7,1%
Glicemia	0	0	2 7,1%
Gordura Visceral	0	0	2 7,1%
Extrato de folhas	0	0	2 7,1%
Citotoxicidade	0	0	2 7,1%
Digestibilidade	1 100%	1 6,25%	0

F – frequência de citação nos artigos

## 4. DISCUSSÃO



**Figura 2.** Fluxograma dos procedimentos adotados para a seleção dos artigos.

Dos 505 resultados obtidos através da busca (Figura 2) com os descritores “*Pereskia aculeata* Miller” e “*Pereskia aculeata* Miller” AND “Composition”, 453 foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos. Por fim, foram analisados 22 textos integralmente, dos quais dois ainda foram excluídos por serem estudos de revisão. A base de dados que mais apresentou publicações sobre o tema foi o Google Acadêmico (73%), seguido do Periódico Capes (22%), Science Direct (3%), Pubmed (1,6%), Scielo (0,3%) e Scopus (0,1%), respectivamente.

Ao analisar a nacionalidade dos autores, observou-se que a maioria (95%) dos pesquisadores é brasileira e possui primeira autoria nas publicações, já o restante (5%) corresponde a um grupo de pesquisadores ítalo-

brasileiros. Todos os artigos analisados apresentavam mais do que três autores.

Dentre as instituições/órgãos responsáveis pelos estudos apresentados (Tabela 2), as maiores produtividades sobre o tema são da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), ambas com representatividade correspondente a 15% do montante de trabalhos publicados. Posteriormente, destaca-se o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), a EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia e a Universidade de Marília (UNIMAR), com percentuais de 10% para cada instituição. Diante dessas análises, podemos inferir que o interesse científico pela espécie ainda é regional, visto que as instituições do sudeste são as que mais produzem artigos científicos sobre o tema, com destaque para as instituições do estado de Minas Gerais. Almeida & Correa (2012)<sup>8</sup> corroboram para essa discussão afirmando que a presença de OPN nestes locais é abundante.

Ao investigar o número de páginas dos trabalhos selecionados para compor essa análise, percebeu-se que nenhum artigo apresentou conteúdo inferior a quatro páginas, sendo o intervalo de sete a nove páginas o mais recorrente (45%). Mensurando a quantidade de referências utilizadas para confecção dos trabalhos selecionados, notamos que a maioria dos pesquisadores citou em seus respectivos artigos mais de 25 referências.

## 5. CONCLUSÃO

Ao fim desta pesquisa, constatou-se que desde 2009 os estudos relacionados à composição química da *Pereskia aculeata* Miller vêm sendo constantemente publicados em uma frequência crescente. Em relação à distribuição destes periódicos, a maioria estava inserida na área interdisciplinar e apresentava classificação WebQualis A1. As instituições com maior representatividade na pesquisa sobre o tema em questão foram aquelas que estavam localizadas nas regiões onde essa espécie de planta era mais abundante. O nome científico dessa espécie foi a palavra-chave indicada com mais frequência nos artigos selecionados. Todos esses artigos possuíam mais de três autores, uma média de oito páginas e quantidade superior a vinte e cinco referências. A pesquisa sobre a composição química dessa PANC vem mostrando sua importância nutricional e fitoterápica e despertando cada vez mais o interesse da população brasileira pelo seu consumo.

## FINANCIAMENTO

CNPq, FAPERJ, CAPES e UNIRIO.

## REFERÊNCIAS

- [1] Ministério da Saúde. Health Portal: National Program of Medicinal Plants and Phytotherapeutics, Brasília – Federal

- District, 2009. [acesso 10 set. 2017] Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa\\_nacional\\_plantas\\_medicinais\\_fitoterapicos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf).
- [2] Souza MRR, Correa EJA, Guimarães G, *et al.* The potential of the ora-pro-nobis in the diversification of family agricultural production. *Revista Brasileira de Agroecologia* 2009; 4(2):3550-3554.
  - [3] Royo VA, Moraes FRC, Cestari A, Lima TC, Silva MLA, Martins CHG, Furtado NAJC. Evaluation of the antimicrobial activity of the crude extract of branches of *Pereskia aculeata* Miller. In: XIX Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química. Ouro Preto - Minas Gerais, 2005.
  - [4] Edwards EJ, Nyfeler R, Donoghue MJ. Basal cactus phylogeny: implications of *Pereskia* (Cactaceae) paraphyly for the transition to the cactus life form. *American Journal of Botany* 2005; 92:1177-1188.
  - [5] Dias ACP, Pinto NAVD, Yamada LTP, *et al.* Evaluation of the consumption of non-conventional vegetables by the users of the Family Health Program Units (PSF) of Diamantina - MG. *Alimentos e Nutrição* 2005; 16(3):279-284.
  - [6] Martinevski CS, Oliveira VR, Rios ADO, *et al.* Utilization of Bertalha (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) and ora pro nobis (*Pereskia aculeata* Mill.) in preparing breads. *Braz J Food Nutr* 2013; 24(3):272-278.
  - [7] Santos AG, Garcia BH, Sartor CFP, Felipe DF. Study of the antimicrobial effect of the crude extract of the leaves of *Pereskia aculeata* Mill. on buccal pathogens. In: V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, CESUMAR, Brazil, Maringá-Paraná, 2010.
  - [8] Almeida MEF, Corrêa AD. Utilization of cacti of the genus *Pereskia* in the human diet in a municipality of Minas Gerais. *Cienc Rural* 2012; 42:751-756.
  - [9] Tofaneli MBD, Resende SG. System of conduction in the production of leaves of ora-pro-nobis. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, jul-set 2011; 41(3):466-469.
  - [10] Almeida MEF, Junqueira AMB, Simão AA, *et al.* Chemical characterization of non-conventional vegetables known as ora-pro-nobis. *Bioscience Journal* 2014; 30(3):431-439.
  - [11] Rocha DRC, Pereira Jr GA, Vieira G, *et al.* Pasta with added dehydrated ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller). *Alimentos e Nutrição* 2008; 19(4):459-465.
  - [12] Mazia RS. Influence of the soil type used for the cultivation of *Pereskia aculeata* on protein property. *Revista Saúde e Pesquisa*, jan-apr 2012; 5(1):59-65.
  - [13] Santos IC, Pedrosa MW, Carvalho OC, Guimarães CDC, Silva LS. Ora-pro-nobis: from the fence to the table. In: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. Technical Circular n.177, Brazil, Minas Gerais, 2012.
  - [14] Conceição MC. Response surface methodology for optimization of the mucilage from *Pereskia aculeata* Miller. [tese] Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2013.
  - [15] Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. In: *Annals of internal medicine*; 2009.
  - [16] Takeiti C, Antonio G, Motta E. Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). *Journal of food* 2009; 30(1):148-160.
  - [17] Agostini-Costa T, Wondracek D. Carotenoids profile and total polyphenols in fruits of *Pereskia aculeata* Miller. *Revista Brasileira de Fruticultura* 2012; 34(1):234-238.
  - [18] Lima Jr F, Conceição M, Resende JD. Response surface methodology for optimization of the mucilage extraction process from *Pereskia aculeata* Miller. *Food Hydrocolloids* 2013; 33(1):38-47.
  - [19] Conceição MC, Junqueira LA, Silva KCG, *et al.* Thermal and microstructural stability of a powdered gum derived from *Pereskia aculeata* Miller leaves. *Food Hydrocolloids* 2014; 40:104-114.
  - [20] Agostini-Costa TS, Pêsoa GKA, Silva DB, *et al.* Carotenoid composition of berries and leaves from a Cactaceae - *Pereskia* sp. *Journal of Functional Foods* 2014; 2:178-184.
  - [21] Pompeu DG, Carvalho AS, Costa OF, *et al.* Antinutritional factors and “in vitro” digestibility of leaves of *Pereskia aculeata* Miller. *Biochemistry and Biotechnology Reports* 2014; 3(1):1-9.
  - [22] Sousa RMF, Lira CS, Rodrigues AO, *et al.* Antioxidant activity of leaf extracts of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* mill.) using spectrophotometric and voltammetric methods. *Bioscience Journal* 2014; 30(1):448-457.
  - [23] Pinto N, Duque A, Pacheco N. *Pereskia aculeata*: A plant food with antinociceptive activity. *Pharmaceutical Biol* 2015; 53(12):1780-1785.
  - [24] Pinto N, Machado D, Silva JM, *et al.* *Pereskia aculeata* Miller leaves present in vivo topical anti-inflammatory activity in models of acute and chronic dermatitis. *Journal of Ethnopharmacology* 2015; 173:330-337.
  - [25] Queiroz CRAA, Andrade RR, Morais SAL, *et al.* Growing *Pereskia aculeata* under intermittent irrigation according to levels of matric potential reduction. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 2015; 45(1):1-8.
  - [26] Santos LS, Queiroz CRAA, Andrade RR, *et al.* Chemical analysis of cacti leaves of the genus *Pereskia*. *Agrarian* 2015; 8(30):343-350.
  - [27] Souza MSS, Barbalho SM, Guiguer EL, *et al.* Effects of *Pereskia aculeata* miller on the biochemical profiles and body composition of wistar rats. *Journal of Biosciences* 2015; 3(7):82-89.
  - [28] Barbalho S, Guiguer E, Marinelli P. *Pereskia aculeata* Miller Flour: Metabolic Effects and Composition. *Journal of medicinal food* 2016; 19(9):890-894.
  - [29] Pinto NC, Cassini-Vieira P, Souza-Fagundes EM, *et al.* *Pereskia aculeata* Miller leaves accelerate excisional wound healing in mice. *J Etnopharmacol* 2016; 194:131-136.
  - [30] Souza MRM, Pereira PRG, Magalhães IPB, *et al.* Mineral, protein and nitrate contents in leaves of *Pereskia aculeata* subjected to nitrogen fertilization. *Pesquisa Agropecuária Tropical* 2016; 46(1):43-50.
  - [31] Souza LF, Caputo L, Barros IBI, *et al.* *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae) leaves: Chemical composition and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences* 2016; 17(9):1478-1490.
  - [32] Martin AA, Freitas RA, Sasaki GL, *et al.* Chemical structure and physical-chemical properties of mucilage from the leaves of *Pereskia aculeata*. *Food Hydrocolloids* 2017; 70:20-28.
  - [33] Silva DO, Seifert M, Nora FR, *et al.* Acute Toxicity and Cytotoxicity of *Pereskia aculeata*, a Highly Nutritious Cactaceae Plant. *Journal of Medicinal Food* 2017; 20(4):403-409.
  - [34] Silva KCG, Amaral TN, Junqueira LA, *et al.* Adsorption of protein on activated carbon used in the filtration of mucilage derived from *Pereskia aculeata* Miller. *South African Journal of Chemical Eng* 2017; 23:42-49.