

Avaliação antioxidante de *Pereskia aculeata* mill in natura, seca à sombra e ao sol

Antioxidant evaluation of *Pereskia aculeata* mill in natura, dried in the shade and in the sun

DOI:10.34117/bjdv7n9-245

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 15/09/2021

Fernanda Castro Jardim

Farmacêutica pelo Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: fez.ha@hotmail.com

Gabriela da Silva Schirmann

Nutricionista, Docente no Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Mestra em Agroecossistemas (UFSC)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: gabrielaschirmann@urcamp.edu.br

Mônica Lourdes Palomino de los Santos

Coordenadora do Curso de Nutrição do Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: monicasantos@urcamp.edu.br

Ana Carolina Zago

Farmacêutica, Docente do Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Doutoranda em Saúde e Comportamento (UCPEL)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: anazago@urcamp.edu.br

Vera Maria de Souza Bortolini

Nutricionista, Docente no Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: verabortolini@urcamp.edu.br

Reni Rockenbach

Nutricionista, Docente no Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: renirockenbach@urcamp.edu.br

Luciana Gonçalves Rivero

Farmacêutica, Graduada no Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: lucianagrivero@yahoo.com.br

Patrícia Albano Mariño

Farmacêutica, Docente no Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP)
Mestre em Ciências Farmacêuticas (UNIPAMPA)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: patriciamarino@urcamp.edu.br

Guilherme Cassão Marques Bragança

Coordenador do Curso de Farmácia do Centro Universitário da Região da Campanha
(URCAMP)
Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL)
Rua Coronel Azambuja, 35; CEP: 96400710; Bagé/RS.
E-mail: guilhermebraganca@urcamp.edu.br

RESUMO

A *Pereskia aculeata* Mill. é considerada um complemento nutricional devido ao seu conteúdo proteico, fibras, ferro, cálcio, dentre outros, podendo ser consumida in natura e coccionada e ser usada em várias preparações, como farinha, saladas, refogados, sopas, omeletes, pães, bolo, tortas, massas. Pode ser encontrada da Bahia ao Rio Grande do Sul, sendo considerada uma planta rústica e persistente que se desenvolve em uma variedade de solos. É de interesse para a indústria alimentícia e farmacológica, por apresentar, além do alto teor de proteínas, lisina e mucilagem, além dos compostos fenólicos, importantes antioxidantes. Dessa forma, objetivou-se avaliar a atividade antioxidante de *Pereskia aculeata* Mill. submetida a diferentes processos de secagem e seus extratos, utilizando para tal, diferentes métodos de captura de radicais livres e realização de triagem fitoquímica qualitativa em extratos aquosos. As amostras de folhas da espécie *Pereskia aculeata* Mill. apresentaram-se como uma potencial fonte de compostos antioxidantes e fenólicos, sendo excelentes fontes de proteínas e fibras, com potencial nutricional para dietas alimentares. O vegetal in natura demonstrou maior teor de proteínas e carboidratos em comparação às demais amostras. O horário de colheita, bem como a forma de secagem se mostrou influente sobre o teor de fibras totais, observando-se redução significativa nas amostras colhidas às 20h (secas à sombra e ao sol) e colhidas às 8h (secas à sombra) em relação à planta in natura. Quanto aos antioxidantes, o teor de antocianinas mostrou-se significativamente superior na planta in natura em relação às demais. Os métodos de DPPH e ABTS não denotaram diferenças significativas entre as amostras. Foi observada presença de metabólitos alcaloides, flavonoides, taninos e saponinas respectivamente e indicação de resultado para reação negativa de ausência para glicosídeos antraquinômicos. É uma planta com apelo farmacológico e nutricional, devido a capacidade da *Pereskia aculeata* Mill. em inibir a formação de radicais livres, pela atuação como antioxidante, justificando a importância da inclusão da planta na alimentação da população. Torna-se, portanto, um importante objeto de pesquisa, bem como, já se apontam promissores resultados no que tange à saúde e nutrição.

Palavras-chave: Alimentos Funcionais, Antioxidantes, Radicais Livres.

ABSTRACT

The *Pereskia aculeata* Mill. it is considered a nutritional supplement due to its protein content, fiber, iron, calcium, among others, and can be consumed fresh and cooked and used in various preparations, such as flour, salads, stir-fries, soups, omelets, breads, cakes, pies, pastas. It can be found from Bahia to Rio Grande do Sul, being considered a rustic

and persistent plant that develops in a variety of soils. It is of interest to the food and pharmacological industry, as it presents, in addition to its high protein content, lysine and mucilage, in addition to phenolic compounds, which are important antioxidants. Thus, the objective was to evaluate the antioxidant activity of *Pereskia aculeata* Mill. subjected to different drying processes and their extracts, using different free radical capture methods and qualitative phytochemical screening in aqueous extracts. Leaf samples of the species *Pereskia aculeata* Mill. presented themselves as a potential source of antioxidant and phenolic compounds, being excellent sources of protein and fiber, with nutritional potential for food diets. The vegetable in natura showed higher content of proteins and carbohydrates compared to the other samples. The time of harvest, as well as the way of drying, was shown to influence the total fiber content, with a significant reduction in samples taken at 8 pm (dried in the shade and in the sun) and collected at 8 am (dried in the shade) compared to the in natura plant. As for the antioxidants, the anthocyanin content was significantly higher in the in natura plant compared to the others. The DPPH and ABTS methods did not show significant differences between the samples. The presence of alkaloid metabolites, flavonoids, tannins and saponins respectively was observed, and the result was indicated for a negative reaction of absence for anthraquinomic glycosides. It is a plant with pharmacological and nutritional appeal, due to the capacity of *Pereskia aculeata* Mill. in inhibiting the formation of free radicals, by acting as an antioxidant, justifying the importance of including the plant in the population's diet. Therefore, it becomes an important object of research, as well as promising results regarding health and nutrition.

Keywords: Functional Foods, Antioxidants, Free radicals.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma enorme diversidade biológica, devido ao seu território extenso, diversidade geográfica e climática. Em função disso, é ele o principal entre os países detentores de megadiversidade do planeta (SOUZA, 2014). Porém, em relação a esta megadiversidade biológica, ainda são poucos os estudos existentes no Brasil (GUIMARAES, 2018).

A busca de alimentos alternativos e com potencial nutricional, tem crescido a procura por novas plantas ou hortaliças a fim de que a disponibilidade e o acesso seja ao alcance da sociedade (MADRUGA *et al.*, 2004).

Existe uma diversidade de plantas que são consideradas como “daninhas”, pela reputação pouco apreciável, entretanto essa consideração é atribuída em grande parte por falta de conhecimento de suas qualidades e retorno econômico (KINUPP, 2015). Devido a esse fato, pouco se sabe sobre a megadiversidade brasileira com potencial alimentício, em consequência de concentrarem as pesquisas em vegetais já consagrados.

As hortaliças são conhecidas por constituir em fonte importante de minerais nas dietas alimentares. Estudos demonstram que as hortaliças ditas silvestres ou não

convencionais apresentam em sua grande maioria, teores minerais significativamente superiores aos presentes em hortaliças domesticadas (BRASIL, 2010), entretanto, no sentido de pesquisas de seus benefícios nutricionais, a comprovação científica é pequena.

Entre as hortaliças não convencionais, destaca-se a *Pereskia aculeata* Mill., pertencente à família Cactaceae, popularmente conhecida como ora-pro-nóbis, groselha-da-américa, lobrobo (MERCÊ *et al.*, 2001).

A *Pereskia aculeata* Mill. é considerada um complemento nutricional devido ao seu conteúdo proteico, fibras, ferro, cálcio, dentre outros (SOUZA, 2014).

Esta espécie é utilizada como hortaliça, pois possui folhas suculentas e comestíveis, podem ser consumidas in natura e coccionadas, podendo ser usada em várias preparações, como farinha, saladas, refogados, sopas, omeletes, pães, bolo, tortas, massas e consumidas em forma de pó, com objetivo de suprir as necessidades nutricionais diárias (LIMA, 2019).

Em sua classificação, configura-se como uma “liana”, ou seja, planta cuja sustentação se dá por raízes ligadas ao caule, que por sua vez, apresenta flexibilidade e não é detentor de ramos para sustentação (SOUZA; SARTORI; FELIPE, 2013).

Pode ser encontrada da Bahia ao Rio Grande do Sul, sendo considerada uma planta rústica e persistente que se desenvolve em uma variedade de solos (SANTOS e GARCIA, 2018).

Sendo interesse para a indústria alimentícia e farmacológica, por apresentar, além do alto teor de proteínas, lisina e mucilagem (RAMALHO, 2012).

Os compostos fenólicos tem atenção pela indústria alimentar devido aos seus efeitos benéficos sobre a saúde humana, agindo como antioxidante (LEE *et al.*, 2013).

As substâncias antioxidantes são resultado do metabolismo secundário das plantas e geralmente aumentam quando em condição de estresses, pois agem como protetores do vegetal, como em presença de radiações ultravioleta (QUEIROZ *et al.*, 2015).

Eles atuam como sequestradores de espécies reativas de oxigênio nocivas causadoras da iniciação ou progressão de doenças. Atualmente tem crescido a busca por plantas com esta propriedade antioxidante, podendo ser utilizadas para uma melhor qualidade de alimentos, com fins nutritivos ou de conservação, para a prevenção de doenças relacionadas ao aparecimento de radicais livres (SOUZA, 2014).

Sobre seu cultivo a *P. aculeata* Mill. é de fácil propagação por sementes e por estaquia caular, crescimento rápido e vigoroso, baixa incidência de pragas e doenças e adaptabilidade a solos e climas variados, torna-se uma boa opção para cultivo, produção

e aproveitamento dos seus nutrientes (QUEIROZ, 2012), tem baixa demanda hídrica e baixa incidência de doenças, características que favorecem o cultivo doméstico, como uma hortaliça de baixo custo (RIBEIRO *et al.*, 2014).

Tradicionalmente utiliza-se a associação de ervas medicinais em formulações, que devem ser administradas com critério e sob orientação, porque as ervas apresentam muitas vezes efeitos farmacológicos similares, podendo potencializar suas ações (ARNOUS; SANTOS; BEINNER, 2005).

Nem sempre é possível o consumo de plantas medicinais frescas, por isso da importância da secagem. Sua finalidade é reduzir a ação das enzimas pela desidratação, permitindo a conservação das plantas por mais tempo. Além disso, a eliminação da água aumenta o percentual de princípios ativos em relação ao peso (CARDON; CARVALHO, 2005).

Existem formas de utilização das ervas e plantas medicinais, sendo os chás uma dessas formas, os quais são preparados de acordo com a parte da planta que contém maior concentração de princípios ativos. Podendo ser preparados a partir de dois processos: infusão, maceração e decocção, as ervas devem ser bem fragmentadas para maior contato com a água (SILVA, 2012).

O uso de plantas no tratamento de enfermidades físicas e psíquicas é uma prática ancestral, na atualidade conhecido como “uso de remédios caseiros” e “fitoterapia popular” (PACHÊCO *et al.*, 2012).

As plantas configuram-se como importantes recursos alimentares e farmacêuticos, que quando tratados com ambas finalidades, recebem denominação de nutracêuticos. O aumento da procura destes produtos vegetais é evidenciado na mídia, e alicerçado, muitas vezes, em conhecimentos empíricos advindos da cultura ancestral. A utilização da ora-pro-nóbis é baseada na sua descrição como alimento rico em proteínas, o que traz um incremento nutricional aos que dela fizerem ingestão. Embora o aporte proteico seja uma justificativa de grande interesse, a busca por alimentos com atividade antioxidante é hoje um dos pilares da pesquisa, onde a evidência da captura de radicais livres pode expressar importante ação preventiva de acometimentos patológicos. Torna-se fundamental, deste modo, o estudo das formas mais comuns de preparação da planta para consumo humano, com ênfase nas suas propriedades nutricionais e bioquímicas.

Objetivou-se nesse trabalho a avaliação da atividade antioxidante de *Pereskia aculeata* Mill. submetida a diferentes processos de secagem e seus extratos, utilizando para tal,

diferentes métodos de captura de radicais livres e realização de triagem fitoquímica qualitativa em extratos aquosos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 TIPO DE PESQUISA

2.1.1 Obtenção e preparação da matéria prima

As folhas da *Pereskia aculeata* Mill. Foram coletadas na região noroeste da cidade de Bagé-RS, coordenadas geográficas em -31.309278, -54.111299, em horários distintos: 08h e 20h, segundo especificações de Simões (2001), no mês de janeiro do ano de 2019.

Figura 2: *Pereskia aculeata* Mill. após coletadas.



Fonte: Autora (2019).

Após coletadas, foram remanejadas e organizadas conforme o método escolhido de secagem para fabricação da farinha e extratos que foram utilizados nas análises.

Utilizou-se secagem à sombra e ao sol, com tempo médio de 5 dias, seguindo algumas orientações expostas por Junior (2009).

Os processos de secagem se deram mimetizando as metodologias aplicadas domesticamente pela população, todavia, com tempo para a tal ainda a ser definido segundo as características climáticas da época de colheita e da umidade do vegetal.

Posterior à secagem, as folhas foram trituradas em moinho de facas e tamisadas para que fosse obtido uma farinha com granulometria padronizada, para os extratos as folhas foram rasuradas.

2.1.2 Local de realização das análises

As avaliações foram desenvolvidas no Laboratório de Farmácia do Centro Universitário da Região da Campanha - URCAMP (Campus Bagé-RS).

2.1.3 Determinação da capacidade antioxidante - métodos DPPH e ABTS

A determinação da capacidade antioxidante pelo método denominado 2,2-difenil-1-picril-hidrazila, popularmente conhecido como DPPH, foi realizada segundo adaptação da metodologia proposta por Brand-Williams, Cuvelier e Berset(1995).

A capacidade antioxidante avaliada pela aplicação do método de 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolin 6-ácido sulfônico), também conhecido por método de ABTS, seguiu de acordo com o descrito por Re e Philip (1999).

2.1.4 Determinação de antocianinas totais

A determinação de antocianinas totais foi feita com base na técnica descrita por Abdel-Aal e Hucl (2003).

2.1.5 Triagem fitoquímica qualitativa

A análise fitoquímica qualitativa dos extratos foi realizada através de reações clássicas de caracterização para alcalóides, flavonóides, glicosídeos antraquinônicos, saponinas e taninos por meio de reações de precipitação, coloração e formação de espuma. Para cada grupo de metabólitos secundários, existem reações específicas de caracterização já conhecidas, denominadas “Marcha Analítica” (SIMÕES *et al.*, 2017). Entretanto, uma das limitações destes ensaios foi a possibilidade da ocorrência de reações inespecíficas, podendo gerar resultados falso-negativos ou falso-positivos. Associado a isso, algumas interpretações são subjetivas, pois dependem da avaliação de cor que foi julgada pelo analista (SIMÕES *et al.*, 2010).

Para a identificação de alcaloides, foram utilizados os reagentes de Dragendorff e Wagner, seguidos da observação de precipitado específico (alaranjado e marrom respectivamente) comparando-os com o branco como confirmatório (SIMÕES *et al.*, 2010).

A formação de precipitados rosa avermelhado, amarelo e verde acastanhado ou violeta foi indicativo da presença de flavonoides nas amostras pesquisadas, de acordo com metodologia proposta por Mouco, Bernardino e Cornélio (2003) para as reação de Shinoda, Cloreto Férrico e Hidróxido de Sódio, respectivamente.

Para identificação dos glicosídeos antraquinônicos foi realizada a Reação de Bornträeger com solução de hidróxido de sódio, com a formação de coloração rósea, vermelha ou violeta indicativo de reação positiva (SIMÕES *et al.*, 2010).

Para avaliação da presença de saponinas nos extratos foi realizado o teste qualitativo de espuma de acordo com as indicações de Simões et al. (2010) com a adição de gotas de solução de ácido clorídrico como confirmatório da presença deste metabólito.

Os taninos foram avaliados pela reação de gelatina a 2,5% de acordo com a metodologia descrita por Mouco, Bernardino e Cornélio (2003) com a observação da formação de precipitado branco como indicativo da presença de taninos na amostra. A diferenciação entre taninos condensados e hidrolisáveis foi realizada pela Reação de Cloreto Férrico a 2% e pela Reação com Acetato de Chumbo (MATOS, 2009; SIMÕES et al., 2010).

2.1.6 Análises estatísticas

Os valores atípicos (*outliers*) foram identificados com a plotagem dos resíduos estudentizados externamente (RStudent) *versus* valores preditos (variável Y) e também, pelo gráfico da Distância de Cook. A partir do RStudent, valores que se encontravam fora do intervalo -2 a 2 foram considerados *outliers* e suas observações correspondentes serão removidas do banco de dados (ROUSSEUW; LEROY, 1987; BARNETT; LEWIS, 1994). Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de ShapiroWilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica. Posteriormente, sendo atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística ao nível de 5%, os efeitos dos tratamentos foram avaliados de acordo com os testes estatísticos adequados.

2.1.7 Avaliação qualitativa

A avaliação qualitativa dos metabólitos secundários alcaloides, flavonoides, glicosídeos antraquinônicos, taninos e saponinas foram realizadas conforme descrito conforme na metodologia “Marcha Analítica” (SIMÕES et al., 2017) e portanto o preparo dos extratos para as análises correspondem aos padrões dos estes qualitativos farmacognósticos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 01 – Composição proximal das amostras de *Pereskia aculeata* Mill.

Variáveis dependentes	OPN <i>in natura</i>	OPN 8h SOL	OPN 8h SOMBRA	OPN 20h SOL	OPN 20h SOMBRA
Umidade	6,59±0,02a ^{1/}	0,94±0,04b* ^{2/}	0,83±0,03b*	0,85±0,01b*	0,82±0,10b*
Matéria seca	16,17±0,03b	91,51±0,02a*	89,12±0,02a*	91,29±0,04a*	88,95±0,04a*
Proteína total	22,09±0,02a	17,36±0,02b*	18,76±0,10b*	17,88±0,04b*	17,57±0,01b*
Proteína Solúvel	1,79±0,28NS	1,34±0,23NS	1,70±0,29NS	1,38±0,18NS	1,55±0,11NS
Fibra Total	18,11±0,04a	16,03±0,06ab ^{ns}	14,39±0,05b*	14,42±0,06b*	14,83±0,04b*
Fibra Solúvel	5,25±1,09NS	5,51±0,61NS	5,26±0,25NS	5,68±0,45NS	5,36±0,42NS
Fibra Insolúvel	12,86±0,41a	8,74±0,55b*	9,13±0,78b*	10,51±0,78b*	9,48±1,10b*
Lipídios	6,11±0,22NS	5,59±0,09NS	5,99±0,12NS	5,50±0,14NS	5,19±0,08NS
Cinzas Totais	17,53±0,12NS	11,30±0,08NS	16,28±0,11NS	16,05±0,09NS	18,25±0,34NS
Carboidratos Totais	56,36±0,08a	41,24±0,06b*	37,70±0,01b*	37,44±0,10b*	33,12±0,02b*

^{1/} Médias de três determinações ± desvio padrão quando acompanhadas de NS nas linhas, não diferiram significativamente pelo teste F ($p \leq 0,05$). Quando as médias são seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). *.^{ns} Significativo e não significativo, respectivamente, em relação à testemunha (planta *in natura*) pelo teste de Dunnett ($p \leq 0,05$). Não sendo significativo pelo teste F ($p \leq 0,05$), não se aplica demais testes propostos.

Fonte: Autora (2019).

O teor de umidade foi significativamente maior no vegetal *in natura*, em relação aos chás submetidos à secagem, como esperado. Este dado mostra-se justificado quando observado o teor de matéria seca, que apresentou-se menor na planta não processada. Em estudo com duas espécies de *Pereskia*, Almeida *et al.* (2016) detectou 12,46% de umidade em *Pereskia aculeata* Mill., valor superior ao relatado neste estudo. Isso pode ser oriundo da sazonalidade, dos fatores edafoclimáticos e também do fato do vegetal utilizado neste trabalho ter sido cultivado em local elevado, com grande circulação de vento. As amostras de inverno e de verão apresentaram diferentes tempos de secagem para atingir a mesma umidade de equilíbrio, Vargas (2017) comenta em seu estudo o que está relacionado diretamente com a umidade inicial das folhas.

A proteína total avaliada nos vegetais por meio do método de Kjeldahl teve maior teor observado também no vegetal recém colhido. Este resultado pode ser explicado pelo fato desta metodologia contemplar a quantificação do nitrogênio total presente na amostra, e não somente o nitrogênio proteico. Dessa forma, o nitrogênio que ainda está presente nas partes vegetais, mas que ainda não foi destinado à síntese proteica, como por exemplo, a fração absorvida do solo e ainda em circulação no vegetal, também será quantificado. Em contrapartida, os 22,09% aqui relatados para o vegetal *in natura* são inferiores aos 28,99% relatados por Almeida *et al.* (2016), sendo este um fator explicável pelas características de cultivo e mesmo, pelo próprio método utilizado, que quantifica

todo o nitrogênio encontrado no vegetal e pelos sistemas de cultivo. Já a fração solúvel da proteína, que é mais facilmente absorvida pelo organismo humano pelo seu caráter hidrofílico, não apresentou significância estatística para as amostras.

A avaliação estatística realizada pelo teste de Dunnett mostra que a fibra total variou nas amostras colhidas às 20h (secas à sombra e ao sol) e colhidas às 8h (secas à sombra) em relação à planta *in natura*. A fração solúvel não apresentou variação entre as amostras, porém, as fibras insolúveis apresentaram-se em maior quantidade também na planta não submetida à secagem. Esse resultado corrobora com os estudos sazonais de plantas, pois sabe-se que nas diferentes épocas do ano o ambiente passa por mudanças climáticas que acarretam em alterações nos constituintes dos vegetais (FIGUEIREDO, 2010).

Segundo Queiroz *et al.* (2015) a composição da *Pereskia aculeata* Mill., sofre forte influência da luminosidade, então sabe-se que a degradação das paredes celulares promovida pela secagem causa ruptura das estruturas de cadeia das fibras insolúveis, o que originou sua redução. Entretanto, Nascimento (2016) relata que seus valores de Fibra em Detergente Neutro (34,29g) e Fibra em Detergente Ácido (13,91g) da farinha de *P. aculeata* Mill. Foram maiores em comparação aos estudos de Takeiti (2009) (FDN - 33,9g e FDA - 5,2g) e Almeida *et al.* (2016) (FDN - 19,17g e FDA - 2,43g), mostrando que a farinha de *P. aculeata* Mill. Possui grandes quantidades de fibras solúveis e insolúveis na sua composição, estando de acordo com os resultados encontrados no presente estudo, portanto conforme Sato *et al.* (2018) o consumo de 100g das folhas de *Pereskia aculeata* Mill. oferece em torno de 50% de fibras recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Mercê *et al.* (2001) menciona em seu estudo, que nessa espécie são encontradas fibras alimentares do tipo mucilagem, sendo estes, valores importantes tanto para o organismo, quanto para a indústria (MERCÊ *et al.*, 2001).

Os teores de lipídios totais e conteúdo mineral total (cinzas totais) não foram significativos pelo teste F ($p \leq 0,05$), logo, não se aplicou nenhum teste de comparação estatística entre médias.

Como esperado, o teor de carboidratos totais foi maior no produto *in natura*, visto que ao submeter ao processo de secagem, houve promoção de estresse metabólico na planta, promovendo mobilização de compostos carboidráticos no intuito de suprir as necessidades bioquímicas de ativação e manutenção do metabolismo especializado vegetal, que por sua vez é responsável pela síntese de compostos próprios de defesa

vegetal ou mesmo, responsáveis por sua adequada adaptação ao meio ao qual está inserido. Os resultados deste estudo se relacionam positivamente com os de três outros autores, que determinaram carboidratos por diferença de folhas desidratadas, sendo eles Souza (2014), que obteve 58,99%, Rocha *et al.* (2008), que obtiveram 36,18% e Vargas (2017) 48,47%.

Tabela 02 - Composição Bioativa das amostras de *Pereskia aculeata* Mill..

Variáveis independentes	Antocianinas (mg.100g ⁻¹)	ABTS (µM Trolox.g ⁻¹)	DPPH (µM Trolox.g ⁻¹)
OPN <i>in natura</i>	6,59±0,02 ¹ a	12,99±0,08NS	32,46±0,74NS
OPN8h SOL	0,94±0,04 ² *b	11,85±1,02NS	33,61±1,43NS
OPN8h SOMBRA	0,83±0,03*bc	11,55±0,06NS	31,29±0,78NS
OPN20h SOL	0,85±0,01*bc	13,00±0,01NS	35,27±0,97NS
OPN20h SOMBRA	0,82±0,10*c	11,97±1,28NS	31,57±1,33NS

¹ Médias de três determinações ± desvio padrão seguidas por mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05). *, ^{ns} Significativo e não significativo, respectivamente, em relação à testemunha (planta *in natura*) pelo teste de Dunnett (p≤0,05).

Fonte: Autora (2019).

Conforme observado na Tabela 02 o teor de antocianinas diferiu significativamente entre as amostras, sendo o vegetal *in natura* o detentor de maior teor deste antioxidante. As folhas colhidas às 8h e secas ao sol apresentaram teor de antocianinas significativamente superior às colhidas às 20h e secas à sombra. Este fato se deve pela estimulação de síntese promovida pela radiação ultravioleta, sendo esta formação propiciada - de forma reduzida - ainda que o vegetal não tenha mais ligação direta com o solo, ou seja, esteja colhido. Os valores de antocianinas em amostra seca estão de acordo com os descritos por Guimarães (2018) (0,07mg.100g⁻¹), ele justifica alguma diferença de resultado com o fato da sazonalidade e tipo de amostra a ser analisada.

A atividade antioxidante avaliada pela captura de radicais livres positivos (ABTS) e de radicais livres negativos (DPPH) não apresentou diferença, confirmando então uma potencial fonte de compostos antioxidantes para compostos de diferentes polaridades. De acordo Souza (2014) o método de secagem e hora da colheita não obtiveram interferência em relação aos resultados encontrados, Vargas (2017) diz que não há estudos na literatura que relatem a influência da sazonalidade no potencial antioxidante das folhas de *Pereskia aculeata* Mill.. Souza (2014) verificou que os extratos das folhas de *Pereskia aculeata* Mill. obtidos por infusão aquosa, metanólica e etanólica apresentaram atividade

antioxidante, porém os dois últimos exibiram os melhores resultados, mesmo assim justifica sua utilização na medicina popular por meio do consumo de sucos ou chás.

Os testes foram realizados conforme descrito na metodologia denominada “Marcha Analítica” (SIMÕES et al., 2017) e portanto o preparo dos extratos para as análises correspondem aos padrões dos testes qualitativos farmacognósticos.

Tabela 03 – Avaliação qualitativa de metabólitos secundários.

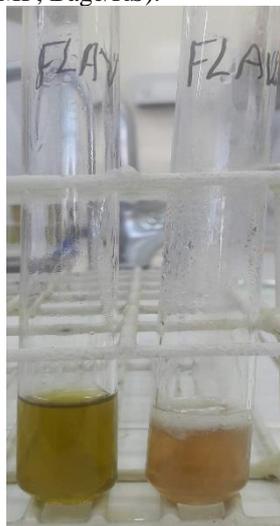
Metabólito	Resultado
Alcaloides	+
Flavonoides	+
Glicosídeos Antraquinônicos	-
Taninos	+
Saponinas	+

Legenda: (+) indicativo de presença; (-) indicativo de ausência

Fonte: Autora (2019).

Na Tabela 03 observamos a indicação de resultado para reação positiva de presença para os metabólitos alcaloides, flavonoides, taninos e saponinas respectivamente e indicação de resultado para reação negativa de ausência para glicosídeos antraquinômicos.

Figura 3: Reação de Shinoda para verificação da presença de flavonoides em amostra de *Pereskia aculeata* Mill. (Laboratório de Farmácia, URCAMP, Bagé/RS).



Legenda: Tubo amarelo (branco); tubo laranja (indicativo da presença de flavonoides).

Fonte: Autora, (2019).

Comparando-se os resultados obtidos, podemos afirmar que estão de acordo com os dados de Souza e Abreu (2017), onde foi encontrado resultado positivo para alcaloides e taninos, entretanto negativo para flavonoides.

Conforme a demanda de pesquisas científicas no âmbito nutricional e farmacológico a *Pereskia aculeata* Mill. vem se tornando uma alternativa promissora através de seus benefícios, por ser uma planta nutracêutica. Os compostos fenólicos são benéficos para a saúde, pois eles atuam no retardamento dos efeitos negativos da degeneração da célula (GUIMARÃES, 2018).

Os metabólitos nos vegetais são classificados em primários e secundários. Enquanto os metabólitos primários respondem pela sobrevivência do vegetal, os metabólitos secundários estão intimamente associados à estratégias de defesa das plantas (NASS, 2007).

Alguns fenólicos podem contribuir para a coloração dos vegetais e também como antibióticos, pesticidas naturais, como atrativos para polinizadores, impermeabilizantes da parede celular e protetor dos raios ultravioletas (GUIMARÃES, 2018).

Para antraquinonas não foi indicativo positiva de presença, porém Marinelli (2016) cita forte ação laxante da planta, entretanto a ação laxativa ocorre em razão do grande teor de fibras encontrados em suas folhas.

Almeida *et al.* (2016) reafirmam o indicativo positivo de presença de saponinas na amostra da *Pereskia aculeata* Mill. assim como os resultados encontrados neste estudo. Apesar de serem consideradas antinutrientes por ter influência na absorção de carboidratos, lipídios e proteínas, são vistas de forma benéfica, por apresentar efeito hipocolesteremiante.

3 CONCLUSÃO

As amostras de folhas da espécie *Pereskia aculeata* Mill. apresentaram-se como uma potencial fonte de compostos antioxidantes e fenólicos, sendo excelentes fontes de proteínas e fibras, com potencial nutricional para dietas alimentares.

O vegetal *in natura* demonstrou maior teor de proteínas e carboidratos em comparação às demais amostras. O horário de colheita, bem como a forma de secagem se mostrou influente sobre o teor de fibras totais, observando-se redução significativa nas amostras colhidas às 20h (secas à sombra e ao sol) e colhidas às 8h (secas à sombra) em relação à planta *in natura*. Quanto aos antioxidantes, o teor de antocianinas mostrou-se significativamente superior na planta *in natura* em relação às demais. Os métodos de DPPH e ABTS não denotaram diferenças significativas entre as amostras. Foi observada presença de metabólitos alcaloides, flavonoides, taninos e saponinas respectivamente e

indicação de resultado para reação negativa de ausência para glicosídeos antraquinômicos.

É uma planta com apelo farmacológico e nutricional, devido a capacidade da *Pereskia aculeata* Mill. em inibir a formação de radicais livres, pela atuação como antioxidante, justificando a importância da inclusão da planta na alimentação da população.

Torna-se, portanto, um importante objeto de pesquisa, bem como, já se apontam promissores resultados no que tange à saúde e nutrição.

REFERÊNCIAS

ABDEL-AAL, E. S. M.; HUCL, P. **Composition and stability of anthocyanins in blue-grained wheat.** Journal Agricultural Food Chemistry. v.51, p.2174- 2180, 2003.

ALMEIDA, M. E. F. **Farinha de folhas de cactáceas do gênero Pereskia: Caracterização nutricional e efeito sobre ratos wistar submetidos à dieta hipercalórica.** 2012. 128f. Tese de Doutorado (Doutorado em Agroquímica). Universidade Federal de Lavras, 2012.

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. **Utilização de cactáceas do gênero Pereskia na alimentação humana em um município de Minas Gerais.** 2011. Monografia (Especialização), Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

ALMEIDA, T. A.; SCCCI, K. L.; PROVIDELO, C. F.; BLANCO, P. H. **Estudo clínico de formulações contendo *Pereskia aculeata* Mill. para tratamento de acne.** 2016. 05 f.- Curso de Biomedicina. In: VIII Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Unicesumar, Maringá-PR, 2016.

ARNOUS, A. H.; SANTOS, A. S.; BEINNER, R. P. C.; **Plantas medicinais de uso caseiro – conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. Revista Espaço para a Saúde.** v. 6, n. 2, p. 1-6, 2005.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis.** 1. ed., 1141 p., Arlington – Virginia - USA, 1995.

AUGUSTA, I. M.; NASCIMENTO, K. O. **Avaliação do teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).** 2013. 04 f.- Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

AZEVEDO, C. D.; MOURA, M. A. **Cultivo de plantas medicinais: guia prático.** Niterói: Programa Rio Rural, 2010.

BARNETT, V; LEWIS, T. **Outliers in Statistical Data.** John Wiley & Sons, 3 edition, 1994.

BOCHNER, R.; FISZON, J. T.; ASSIS, M. A.; AVELAR, K. E. S. Problemas associados ao uso de plantas medicinais comercializadas no Mercado de Madureira, município do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais.** v.14, n.3, p.537-547, 2012.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel – Wissenschaft & Technologie.** 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

BRASIL. **Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento.** Secretaria de desenvolvimento agropecuário e cooperativismo. Manual de hortaliças não convencionais. 1. ed. 92p., Brasília – DF, 2010.

CAVALCANTE, U. R. **Qualidade de mudas de *Pereskia aculeata* Miller em resposta ao tipo de substrato e maturação fisiológica do ramo.** 2016. 46f. Dissertação (Mestrado em Olericultura). Pós-Graduação em Olericultura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos – GO, 2016.

COTINGUIBA, G. G.; SILVA, J. R. N.; AZEVEDO, R. R. S.; ROCHA, T. J. M.; SANTOS, A. F.; Método de avaliação da defesa antioxidante: Uma Revisão de Literatura. **UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde.** v. 15, n. 3, p. 7-231, 2015.

ELIAS, G. A. **Produtos florestais não madeireiros da Mata Atlântica no sul de Santa Catarina.** 2013. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciências ambientais). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma – SC, 2013.

Farmacognosia: da produto natural ao medicamento. 7. ed., Editora UFRGS, Porto Alegre – RS, 2017.

FOGLIO, M. A.; QUEIROGA, C. L.; SOUSA, I. D. O.; RODRIGUES, R. A. F. Plantas medicinais como fonte de recursos terapêuticos: um modelo multidisciplinar. **Minticiência: Construindo a história dos produtos naturais.** v. 7, p. 1-8, 2006.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). **Food energy - methods of analysis and conversion factors.** Food and Nutrition Paper 77. Report of a workshop. Rome, 2002. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5022e/y5022e00.pdf> acesso em 26 de setembro de 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Editora da UFRGS, Porto Alegre – RS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. P. L.; BERG, C. V. D. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade.** v. 1, n. 1, 2005.

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

HARDER, M. N. C.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; ARTHUR, V. Avaliação quantitativa por colorímetro digital da cor do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com urucum (*Bixa orellana*). **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.** v. 102, p. 339-342, 2007.

HOSCHER, R. H. **Cinética de secagem e composição química do óleo essencial de folhas de *Pereskia aculeata* Miller.** 2019. 60f. Dissertação (Mestrado). Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, 2019.

JUNIOR, C. C.; SCHEFFER, M. C. Boas práticas agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares. **Revista da Embrapa**. n. 88, p. 52, 2009.

KELEN, M. E. B. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs): hortaliças espontâneas e nativas**. UFRGS, Porto Alegre – RS, 2015.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 2. ed. Instituto Plantarum de Estudo da Flora Ltda, São Paulo – SP, 2015.

LIMA, V. V. Da folha ao tubérculo: a versatilidade e a utilização da ora-pro-nóbis e da mandioca na (re)elaboração de uma tradição italiana. **Revista de Gastronomia**. v. 1, n. 1, 2019.

LUCCA, A. **Extração, caracterização e aplicação do biopolímero da planta *Pereskia aculeata* Miller como auxiliar coagulante/floculante no processo de tratamento de água**. 2017. 74f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos). Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2017.

MACHADO, C. J. S.; GODINHO, R. S. Dinâmica e características do processo brasileiro de regulação do acesso à diversidade biológica e aos conhecimentos tradicionais associados. **Revista de Informação Legislativa**. v.191, p. 97-125, 2011.

MANDELLI, M. K. L. M. **Avaliação dos parâmetros nutricionais e potencial antioxidante do fruto de Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller)**. 2016. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química). Departamento de Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – RS, 2016.

MARINELLI, P. S. **Farinhas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) e ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.): Biomateriais Funcionais**. 2016. 76f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Materiais). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais (POSMAT) da Universidade Estadual Paulista, Bauru – SP, 2016.

MASHKANIA, M. R. D.; LARIJANIB, K.; MEHRAFARINC, A.; BADIC, H. N. Changes in the essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. under different drying methods. **Industrial Crops & Products**. v. 112, p. 389-395, 2018.

MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**. 3ª ed. Fortaleza: Editora da UFC; 2009.

MERCÊ, A. L. R.; LANDALUZE J. S.; MANGRICH, A. S.; SZPOGANICZ, B.; SIERAKOWSKI, M. R.; complexes of arabinogalactan of *Perskia aculeata* an Co^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , and Ni^{2+} . **Bioresource Technolog**.v. 1, n. 76, p.29-37, 2001.

MORAIS, A. L. F. **Propriedades antioxidantes de bebidas e chás preparados a partir de diferentes formulações**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em controle de qualidade). Faculdade de Farmácia, Universidade de Porto, Porto – Portugal, 2012.

MOUCO, G.; BERNARDINO, M. J.; CORNÉLIO, M. Controle de qualidade de ervas medicinais. **Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. v. 31, n. 2, p. 68-73, 2003.

NASAR-ABBAS, S. M.; PLUMMER, J. A.; SIDDIQUE, K. H. M.; WHITE, P.; HARRIS, D.; DODS, K. Cooking quality of faba bean after storage at high temperature and the role of lignins and other phenolics in bean hardening. **Food Science and Technology**. v.41, p.1260 – 1267, 2008.

NASCIMENTO, E. R. M. **Avaliação da Segurança Nutricional De *Pereskia aculeata* Miller e Seus Aspectos Nutritivos Em Uma Dieta Crônica de Suplementação Alimentar Proteica Para Camundongos**. 2016. 183f. Dissertação (Mestrado em Socio biodiversidade e Tecnologias Sustentáveis).

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro- -brasileira, Redenção – PA, 2016.

OZDEMIR, Y.; YAVAS, H.; OZYURT, U.; KOSTI, R. I.; KESKINEL, O. Olive semidrying process: oleuropein degradation in relation to sensory bitterness. **Journal of Food Science and Nutrition**. v. 1, n. 2, p. 1-8, 2018.

PEREIRA, B. C.; PEREIRA, A. K. T. Radicais livres: Uma nova abordagem. **Revista Saúde Quântica**. v. 1, n. 1, 2012.

PINTO, M. R.; ROSADO, C. **Utilização de materiais de origem vegetal em produtos farmacêuticos e cosméticos de aplicação cutânea**. 2013. 40 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Farmácia). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

PINTO, N. D. C. C.; SCIO, E. The biological activities and chemical composition of *Pereskia* species (Cactaceae). **Review Plant Foods for Human Nutrition**. v. 69, n. 3, p. 189-195, 2014.

QUEIROZ, C. R. A. A. **Cultivo e composição química de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo**. 2012. 120f. Dissertação (Mestrado em Química). Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal – SP, 2012.

QUEIROZ, C. R. A. A.; MORAES, C. M. S.; ANDRADE, R. R.; PAVANI, L. C. Crescimento inicial e composição química de *Pereskia aculeata* Miller cultivada em diferentes luminosidades. **Revista Agrogeoambiental**. v. 7, n. 4, p. 93-104, 2015.

RAMALHO, E. Z. **Efeitos de diferentes doses de ureia no teor de nitrogênio das folhas de *Pereskia aculeata***. 2012. Departamento de Agronomia, Cesumar, in: VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Maringá – PR, 2012.

RE, R.; PHILIP, O. H. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology & Medicine**. v. 26, n. 9-10, p.123-127, 1999.

REZENDE, H. A.; COCCO, M. I. M. **A utilização de fitoterapia no cotidiano de uma população rural**. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. v. 36, n. 3, p. 282-288, 2002.

RIBEIRO, K. S.; GUIMARAES, A. L. A.; O uso de medicamentos à base de plantas medicinais por médicos do SUS no município de Teresópolis RJ. **Revista Agrogeoambiental**. Edição especial, n. 1, p. 61-65, 2015.

RIBEIRO, P. A.; REIS, W. G.; ANDRADE, R. R.; QUEIROZ, C. R. A. A. Ora-pro-nóbis: cultivo e uso como alimento humano. **Revista em Extensão**. v. 13, n. 1, 2014.

RIO DE JANEIRO, **Manual de Cultivo de Plantas Medicinais. Subgerência do Programa de Plantas Medicinais e Fitoterapia. Gerencia do Programa de Práticas Integrativas e Complementares**. – Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil-SMSDC, 2011.

ROUSSEEUW, P. J.; LEROY, A. M. **Robust regression and outlier detection**. John Wiley and Sons, New York, 1987.

SANTOS, A. G.; GARCIA, B. H.. **Estudo do efeito antimicrobiano do extrato bruto das folhas de *Pereskia aculeata* Mill sobre patógenos bucais**. In: V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, Cesumar, Maringá – PR, 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos**. 235p. 3. ed., Editora UFV, Viçosa - MG, 2002.

SILVA, L. W. **Potencial tecnológico das folhas da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller): Uma Revisão**. 2019. 50f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia de Alimentos). Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos do Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2019.

SILVA, M. L. C.; COSTA, R. S.; SANTANA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B.; Composto fenólicos, carotenoides e atividades e atividades antioxidante em produtos vegetais. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 31, n.3, p. 669-682, 2010.

SILVA, M. R.; A utilização do conhecimento de plantas medicinais como ferramenta para estimular a preservação ambiental. **Revista Monografias Ambientais**. v. 6, n. 6, p. 1354-1380, 2012.

SIMÕES, C. M. O. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3. ed., Editora UFSC, Florianópolis – SC, 2001.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P. A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. v. 12, n. 1, p. 35-40, 2002.

SIMÕES, C. M. O.; SHENCKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 6 ed. Editora UFRGS, Porto Alegre – RS, 2010.

SOUZA, A. T.; ABREU, G. A. **Prospecção fitoquímica da hortaliça não convencional *Pereskia aculeata* Miller (ora-pro-nóbis)**. 2017. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso

(Curso de Química). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco – PR, 2017.

SOUZA, D. M.; BASSINELLO, P. Z.; NÓBREGA, L. N. N. **Metodologia Científica: Aperfeiçoamento metodológico para digestão assistida via micro-ondas na análise mineral de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.)** EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Comunicado Técnico, 196. 1ª edição, versão online, Santo Antônio de Goiás, GO, 2010.

SOUZA, L. F. **Aspectos fitotécnicos, bromatológicos e componentes bioativos de *Pereskia aculeata*, *Pereskia grandifolia* e *Anredera cordifolia*.** 2014. 125f. Tese (Doutorado em Fitotecnia com Ênfase em Horticultura). Faculdade de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

SOUZA, M. C.; SARTORI, C. F. P.; FELIPE, D. F. Comparação da ação antioxidante de uma formulação contendo extrato de *Pereskia aculeata* com cosméticos anti-idade presentes no mercado. **Revista Saúde e Pesquisa.** v. 6, n. 3, p. 461-477, 2013.

SOUZA, M. R. M. **Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) como alternativa promissora para produção de proteína densidade de plantio e adubação nitrogenada.** 2013. 99f. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2013.

SOUZA, R. M. F.; LIRA, C. S.; RODRIGUES, A.; MORAES, S. A. L.; QUEIROZ, C. R. A. A.; CHANG, R.; AQUINO, F. G. T.; MUNOZ, R. A. A.; OLIVEIRA, A. Atividade antioxidante de extratos de folhas de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill) usando métodos espectrofotométricos e voltimétricos in vitro. v. 30, supp. 1, p. 448-457, 2014.

TAKEITI, C. Y. AL. Nutritive evaluation of non-conventional leaf vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). **International Journal Plants Food Sciences And Nutrition.** v. 60, p. 148-160, 2009.

TAPPIN, M. R. R.; LUCCHETTI, L. Sobre a legislação de registro de fitoterápicos. **Revista Fitos Eletrônica.** v. 3, n. 1, p. 17-30, 2013.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VIEIRA, J. F. **Ora-pro-nóbis: a carne dos pobres.** 2 ed. clube autores, Rio de Janeiro – RJ, 2013.