

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

DAVI OLIVEIRA SOUSA

**PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*
Mill.) PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS: UMA REVISÃO**

PATOS DE MINAS

2021

DAVI OLIVEIRA SOUSA

**PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia
aculeata* Mill.) PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS
ALIMENTÍCIOS: UMA REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Engenharia de
Alimentos da Universidade Federal de
Uberlândia - *Campus* Patos de Minas
como parte dos requisitos para
conclusão do curso.

Orientadora: Prof. ^a Dr.^a Marieli de Lima

PATOS DE MINAS

2021

**PRODUÇÃO E APLICAÇÃO DA FARINHA DE ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia
aculeata* Mill.) PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS
ALIMENTÍCIOS: UMA REVISÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado para
obtenção do Título de Engenheira de Alimentos da
Universidade Federal de Uberlândia *Campus* Patos
de Minas, pela banca examinadora, formada por:

Patos de Minas, 21 de dezembro de 2021.

Prof.^a Dr.^a Marieli de Lima, UFU/MG

Prof. Dr. Rodrigo Aparecido Moraes de Souza, UFU/MG

Prof.^a Dr.^a Michelle Andriati Sentanin, UFU/MG

AGRADECIMENTOS

Muito tempo levou para chegar até aqui e é imprescindível lembrar de todos que fizeram parte desde processo, sem contar que de uma forma ou de outra me ajudaram a ser quem eu sou agora.

Gostaria de começar agradecendo a Deus, pois sem ele muitas das vezes eu teria sucumbido e perdido todo meu chão e aos psicólogos da UFU e particulares em quem confiei todas minhas angústias e dores pois, assim pude ver a alegria e confiar em que eu sou de verdade. Obrigado.

Minha família, que na maioria das vezes me apoiou e não questionou nenhuma atitude por mim tomada no longo período que passei, e que até hoje sonha com essa conquista, porque eles sabem o quanto eu me esforcei e trabalhei para chegar aqui. Obrigado.

Minha esposa Marseille Araújo, a qual devo gratidão pelos conselhos sábios e por sempre querer me mostrar o quão incrível eu sou, pelos olhos dela, sendo que, esse sentimento alimenta toda minha esperança por melhorar dia após dia para assim dar a nós um futuro digno, em que, nossa única preocupação será viver e crescer. Obrigado.

Meus amigos da faculdade, em especial Eduardo Ferro, Lúcio Silva e Lara Michelli, dado que estes estão em meu coração e que lembrarei e levarei tudo que fizeram por mim, os estudos, as conversas, as festas, os jogos, as tristezas e as alegrias, enfim tudo que a universidade proporciona a um adolescente. Obrigado.

Meus amigos da vida Rubens Veríssimo, Lucas Silvério, Hugo Augusto, obrigado por estarem perto de mim, por me escutarem chorar e sorrir, pelas pancadas e choques de realidade. Eu nunca esquecerei todas as vezes que vocês salvaram minha vida e me deram a oportunidade de estar aqui. Obrigado.

Aos meus professores do Jaques Correia, Zama Maciel e UFU, eles sim têm excelência em paciência e empatia por lidar com um ser tão peculiar como eu, seus ensinamentos didáticos e de vida sempre me colocaram no lugar e muitas vezes esfriaram uma cabeça quente ou entenderam a vida de estudante que trabalha à noite. Aos meus parceiros de projetos de extensão, projetos de cultura e atlética, digo com sinceridade que

cada momento foi único, todos perrengues, aulas, treinos e viagens foram uma experiência magnífica. Obrigado.

Por fim, a todos meus amigos e companheiros que fiz nesta jornada. Eu peço desculpas pelos erros cometidos e que mesmo não mencionados aqui eu carrego um pedaço bem especial de cada um de vocês, porque para ser amigo não precisa estar perto, precisa de consideração. Obrigado.

RESUMO

A *Pereskia aculeata* Mill. é conhecida popularmente por ora-pro-nóbis (OPN) ou “carne de pobre”, cuja denominação popular se deve ao alto teor proteico encontrado em sua composição, este vegetal se enquadra como uma Planta Alimentícia Não Convencional (PANC). Esta espécie tem despertado muito interesse em termos científicos devido às suas propriedades farmacológicas, além de sua inserção como um enriquecedor nutricional em diversos cardápios alimentares. Dessa forma, o objetivo desta revisão bibliográfica é destacar as possibilidades de produção e aproveitamento da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e sua farinha no desenvolvimento e enriquecimento de produtos alimentícios. Foi possível observar que a ora-pro-nóbis é uma PANC com características promissoras como alimento, principalmente pelos elevados teores proteicos (em torno de 25%), além de vitaminas (principalmente ácido ascórbico) e minerais importantes, como o ferro, manganês, magnésio e cálcio. Seu aproveitamento em grande escala depende da expansão de seu cultivo, que ainda ocorre de forma “espontânea”, sem uma cadeia produtiva estruturada para grandes produções, o que limita a sua disponibilidade no mercado. A produção de farinha de ora-pro-nóbis ocorre mais comumente pelo método convencional (estufa), sendo que outros métodos de secagem poderiam ser aplicados visando melhor preservação de suas propriedades. Diversos estudos aplicaram a folha de ora-pro-nóbis no desenvolvimento de produtos da área de panificação, como bolos, pães e massas, bem como da utilização de sua farinha como ingrediente em diferentes proporções na elaboração de novos produtos, incluindo suplementos alimentares e produtos voltados para a indústria farmacêutica. Frente ao exposto, é possível considerar que a OPN seja cada vez mais estudada e explorada em relação às suas propriedades funcionais e na incorporação de novos produtos.

Palavras-chave: ora-pro-nóbis, farinha, teor proteico, novos produtos.

ABSTRACT

Pereskia aculeata Mill. is popularly known as ora-pro-nóbis (OPN) or “poor meat”, whose popular name is due to the high protein content found on its composition, this vegetable is classified as a Non-Conventional Food Plant (PANC). This species has aroused much interest in scientific terms due to its pharmacological properties, in addition to its inclusion as a nutritional enricher in several food menus. Thus, this literature review aims to highlight the possibilities of production and use of ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) and its flour in the development and enrichment of food products. It was possible to observe that ora-pro-nóbis is a PANC with promising characteristics as food, mainly due to its high protein content (around 25%), in addition to vitamins (mainly ascorbic acid) and important minerals, such as iron, manganese, magnesium, and calcium. Its large-scale use depends on the expansion of its cultivation, which still occurs “spontaneously”, without a structured production chain for large productions, which limits its availability in the market. The production of ora-pro-nóbis flour occurs more commonly by the conventional method (stove), whereas other drying methods could be applied to better preserve its properties. Several studies have applied the ora-pro-nóbis leaf in the development of products in the bakery area, such as cakes, bread, and pasta, as well as the use of its flour as an ingredient in different proportions in the development of new products, including food supplements and products aimed at the pharmaceutical industry. Given the above, it is possible to consider that OPN is increasingly studied and explored concerning its functional properties and the incorporation of new products.

Keywords: ora-pro-nóbis, flour, protein content, new products.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Aparência ora-pro-nóbis: folhas (a); flores (b); frutos (c) e cerca viva (d).....14

Figura 2 Etapas de produção da farinha de ora-pro-nóbis.....24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da folha seca de ora-pro-nóbis.....	22
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVO GERAL.....	12
2.1. Objetivos específicos.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1. A Ora-pro-nóbis como uma PANC: características gerais.....	14
3.2. Aspectos socioeconômicos e culturais do consumo e produção de ora-pro-nóbis	17
3.3. Composição, valor nutricional e propriedades funcionais da ora-pro-nóbis.....	19
3.4. Características físico-químicas da ora-pro-nóbis.....	21
3.5. Farinha de ora-pro-nóbis: obtenção e métodos de produção.....	24
3.6. Processamento e desempenho da farinha de ora-pro-nóbis e desenvolvimento de produtos.....	27
3.7. Desenvolvimento da ora-pro-nóbis em alimentação suína.....	29
3.8. Perspectivas futuras sobre a ora-pro-nóbis e sua farinha	30
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

O consumo das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) tem sido difundido como fonte alternativa de nutrientes da saúde humana, visto que a variedade de plantas consumidas diminuiu muito com o decorrer do tempo, sendo que poucas espécies são ingeridas mundialmente, restringindo assim as fontes de absorção de calorias à três cereais (milho, arroz e trigo). A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) alerta que três quartos das variedades convencionais de plantas foram perdidas, o que limita ainda mais a dieta familiar (PROENÇA, 2018).

Assim, o consumo das PANC vem se expandindo, especialmente com sua utilização como ingrediente no desenvolvimento de produtos. Nesse sentido, a ora-pro-nóbis é uma alternativa interessante, visto que as folhas são ricas em nutrientes minerais e orgânicos, fibra bruta alimentícia, ferro, cálcio, fósforo, magnésio, cobre, vitamina, precursor de vitamina e aminoácidos. O maior destaque desta planta é seu alto teor de proteínas, superior ao teor proteico encontrado na maioria dos alimentos e sua alta digestibilidade, além de propriedades antioxidantes e antimicrobianas, o que a caracteriza como um alimento funcional (GARCIA et al., 2019; AMARAL et al., 2018). Santos (2020) apresentou dados que comparam a composição nutricional das folhas de ora-pro-nóbis com outros alimentos, cujos nutrientes que se destacaram em proporção foram o cálcio e ferro, com valores que se assemelham ao leite e derivados (1363 mg) e fígado de boi grelhado (5,8 mg) comparado à composição química das folhas de ora-pro-nóbis de diferentes regiões quantificadas por diferentes estudos (CARVALHO et al., 2018; TACO, 2011).

A planta pode ser inserida na alimentação do dia-a-dia ou como suplemento alimentar (SANTANA, 2018). O suplemento alimentar é definido pelo *Codex Alimentarius* como um 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 (ANVISA, 2017; RAMOS; QUEIROZ, 2018).

A ora-pro-nóbis pode ser incorporada em farinhas, saladas, refogados, tortas e massas, pois até então não apresentou toxicidade. Em relação à farinha, a mesma pode ser obtida a partir da desidratação por estufa com a subsequente utilização de moinho de facas para a trituração das folhas secas, obtendo a farinha logo após por um processo de

peneiramento, sendo esse o método mais convencional empregado para sua obtenção (RODRIGUES et. al., 2015).

Santos Filho et al. (2018) demonstraram que a desidratação pode aumentar a vida útil da planta, limitando a presença de microrganismos e mantendo uma boa parte dos nutrientes. A folha desidratada é mais facilmente processada e pode ser empregada em pães, barras de cereais e macarrão, de modo que seja pouco perceptível visualmente, mas assegurando as propriedades funcionais incorporadas ao alimento (RAMOS; QUEIROZ 2018; SANTOS 2020). Desta forma, os métodos de obtenção e a forma com que a farinha de ora-pro-nóbis é incorporada na alimentação podem oferecer diferentes possibilidades para o consumidor e esta matéria-prima possui grande potencial de expansão devido aos seus benefícios. No entanto, mais informações sobre a obtenção da farinha e seus benefícios em produtos alimentícios são necessárias a fim de apurar o potencial do produto para este fim.

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento bibliográfico acerca das possibilidades de produção e aproveitamento da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) e sua farinha no desenvolvimento e enriquecimento de produtos alimentícios.

2.1. Objetivos específicos

- Definir as PANC e categorizar a ora-pro-nóbis neste contexto apresentando as suas características gerais;
- Demonstrar os aspectos socioeconômicos e culturais envolvidos, tanto no consumo quanto na produção de ora-pro-nóbis;
- Descrever as características de interesse da ora-pro-nóbis como alimento (composição química, características físico-químicas, valor nutricional, propriedades funcionais e características sensoriais);
- Comparar os tipos de processos abordados pela literatura sobre a produção e a obtenção da farinha de ora-pro-nóbis e alterações tecnológicas após o processamento;

- Apurar a situação atual do uso da farinha de ora-pro-nóbis no desenvolvimento de alimentos e novos produtos;
- Analisar a viabilidade de consumo, dificuldades e oportunidades para o uso da farinha de ora-pro-nóbis e perspectivas futuras para o setor.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. A ora-pro-nóbis como uma PANC: características gerais

É importante salientar que a ora-pro-nóbis está incluída no grupo de plantas alimentícias não convencionais (PANC). Segundo BRASIL, (2010), as PANC “são aquelas presentes em determinadas localidades ou regiões exercendo influência na alimentação de uma população tradicional. Normalmente, não estão organizadas enquanto cadeia produtiva propriamente dita, não despertando o interesse por parte de empresas de sementes e fertilizantes agroquímicos”.

O termo PANC foi concebido pelo professor e biólogo Valdely Ferreira, no ano de 2008, tendo como definição todas as plantas nas quais possuem um ou mais partes comestíveis, podendo ser espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas, que não fazem parte da alimentação do cotidiano (KINUPP, 2007).

Vale ressaltar que as plantas alimentícias não convencionais, ainda são denominadas de daninhas ou pragas, sendo que sua relevância contribui para a diversificação do manejo agrícola e a viabilização econômica de pequenas e médias propriedades. As PANC são espécies de plantas ou parte delas que podem ser consumidas como folhas, frutos, caules, variando de acordo com a planta. Estão incluídas no banco de sementes da terra, ou seja, são as primeiras a germinar o que as categoriza como invasoras e seu cultivo pode ser encontrado por todo o planeta devido a ação do homem no ambiente e na natureza, consideradas assim plantas cosmopolitas (SARTORI et al., 2020).

Pelo fato de as hortaliças não convencionais serem cultivadas sem uma cadeia produtiva organizada, grande parte do seu conhecimento era passado de geração em geração, e muitos biomas onde encontravam-se estas hortaliças desapareceram com o passar do tempo. Assim, chuchu-de-vento, vinagreira, phisalis, peixinho e outros vegetais entram-se no esquecimento popular. No Brasil, utiliza-se destas plantas sem seu conhecimento específico e em vários casos são utilizadas como plantas ornamentais. Um exemplo muito comum é o emprego de ora-pro-nóbis como cerca viva devido aos seus grandes espinhos afiados. As PANC são encontradas por todo território brasileiro devido ao seu fácil manejo e grande adaptabilidade, mas Minas Gerais é um estado mais tradicional culinariamente e é um pioneiro no consumo de algumas espécies (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2017).

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), chamada popularmente de “bife de pobre”, é uma planta nativa cactácea, trepadeira e folhosa que está disseminada desde o Sul da Argentina até ao sul dos Estados Unidos, e sua incidência é muito comum no sudeste brasileiro (MACIEL et al., 2020; SILVA et al., 2014). O seu consumo foi relatado e nomeado pelo poeta Joaquim José Lisboa, que averbou seu consumo pela Capitania de Minas Gerais e no Brasil Colônia. As comunidades carentes colhiam-nas das cercas da igreja, enquanto o padre rezava a missa, de forma que a expressão “*rogai por nós*” originou o seu nome etimológico escrito em latim: “*ora-pro-nóbis*”. No entanto, está cactácea também pode ser conhecida como: lobrobó, lobrodo, guaiapá, groselha-da-América, cereja-de-Barbados, cipó santo, orabrobó matavelha, trepadeira-limão, espinho-preto, jumbaba, espinho-de-santo-Antônio e rosa-madeira (FRANCISCO, 2018; SANTANA, 2018; LIMA, 2018). Atualmente, é popularmente famosa entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, além de que seu uso é uma fonte de alimentação (RIBEIRO, 2014).

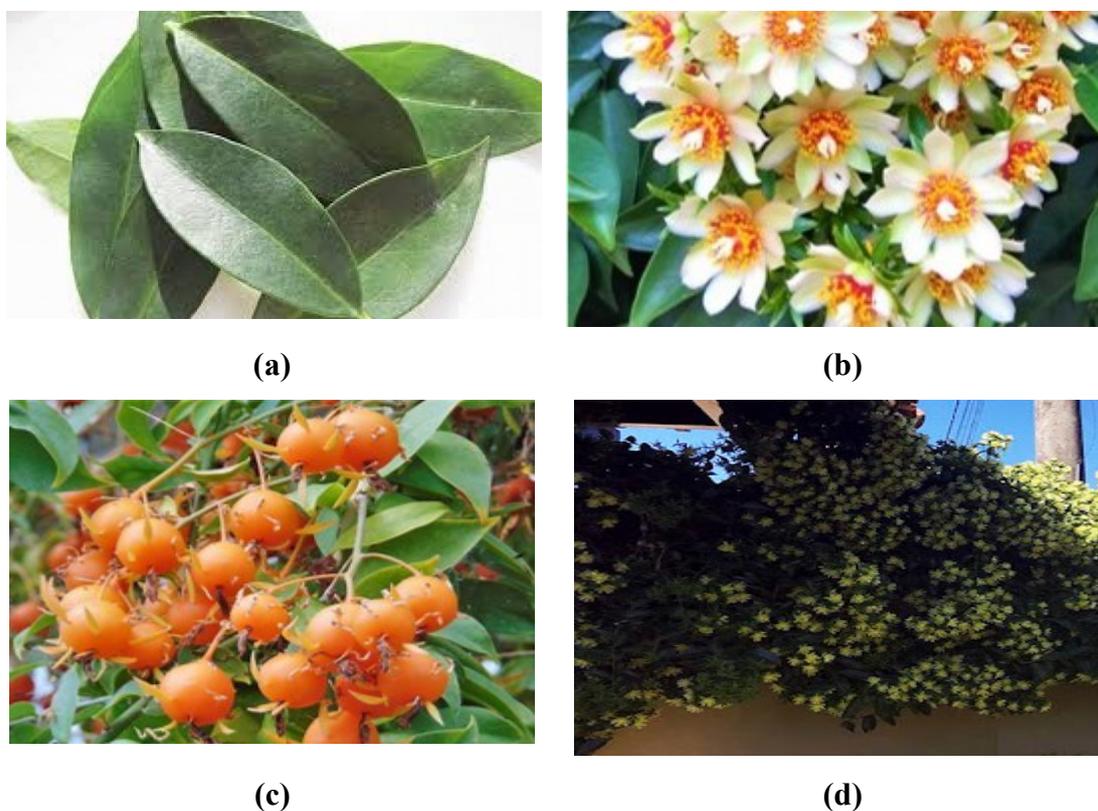
A ora-pro-nóbis, segundo Duarte e Hayashi (2005), é uma planta que possui limbo e pecíolo e tem presença de células epidérmicas, e suas paredes são espessas, nas quais ambas as partes tem têm estômatos paracíticos. Suas flores têm uma pigmentação mais branca, atraente; no entanto, a mesma possui um ciclo de tempo para ficarem abertas, passando cerca de um, até dois dias no máximo abertas, abrindo durante a manhã e fechando à noite. As axilas da OPN podem apresentar, raramente, espinhos que ficam sozinhos ou agrupados em conjunto. Os frutos são identificados por seu formato mais arredado, sendo oval ou piriforme, na cor verde-amarelo, amarelo alaranjado ou avermelhado (BRASIL, 2010; MORTON, 1987).

O seu perfil é classificado como trepadeira, apesar de seu tronco ser mais ereto no período jovem, é rasteiro na fase adulta, podendo atingir até 10 metros de comprimentos. Há espinhos mais alongados e finos no caule. Nos ramos, os espinhos são pequenos, recurvados, voltados para baixo (MORTON, 1987). De acordo com Rosa e Souza (2003), a OPN podem variar de tamanho, tendo 4 cm de diâmetros e seus receptáculos variam 6 a 8 bractéolas foliares que aparecem nos frutos, entretanto, quando estão maduros, caem. As suas folhas são de forma elíptica e simétrica, com cerca de 7 cm comprimento e 3 cm de largura, seu pé é curto, coligindo suas folhas em ramos laterais, havendo também espinhos em caule sublenhoso (DUARTE e HAYASHI, 2005). De acordo com Vargas (2017) o odor é atraente, a ponto de chamar a atenção das abelhas, as quais têm papel

fundamental de esparramar uma grande quantidade de pólen proveniente da *P. aculeata* Miller.

A ora-pro-nóbis é cultivada na maioria das vezes, como cercas vivas, visando assim uma forma de aproveitar ao máximo o potencial da cultura. Por se tratar de uma planta perene com características de trepadeira semiereta com presença de espinhos ou acúleos (dependendo da espécie), serve como uma boa barreira de proteção (KINUPP, 2007). A Figura 1 apresenta as folhas de ora-pro-nóbis (a); as suas flores (b), os seus frutos (c) e a cerca viva de ora-pro-nóbis (d).

Figura 1: Aparência ora-pro-nóbis: folhas (a); flores (b); frutos (c) e cerca viva (d)



Fonte: Google Imagens [s.d].

Girão et al. (2003) ressaltam a importância de seu teor de ferro, tanto na folha (140,36 g/g10⁶), quanto no caule (88,75 g/g/10⁶). Na culinária mineira, é bem aceita pelo seu sabor refogado, além de usufruí-la em doces e cocadas. É considerada uma planta com bastante fibra insolúvel, tendo destaque em dietas hipocalóricas e hipocolesterolêmicas.

Em relação ao manejo e cultivo da OPN, esta não é totalmente disseminada no Brasil, apesar disso pode ser cultivada em terrenos e lugares públicos ou até mesmo em ambientes domésticos. Ainda há ruptura de disseminação que ocorre devido ao fato de ser um vegetal que ainda apresenta pouca categorização agrônômica, ou seja, estudo técnico científico que possa contribuir para uma melhor estruturação da cadeia produtiva da planta (TOFANELLI e REZENDE, 2011).

Madeira et al. (2016) discorrem que ainda se encontra dificuldades tanto no manejo da ora-pro-nóbis quanto dos seus acúleos e espinhos durante a realização de cultivo, especificamente nas operações de podas e colheitas. Sendo assim, uma alternativa para este problema é avaliar a possibilidade de inserir um sistema de cultivo para a produção dos brotos na qual os acúleos se encontram mais tenros, herbáceos e que estejam inofensivos quanto à integridade física do agricultor. No entanto, colher brotos a partir de sistema de cultivo, tornaria a prática inviável, devido ao baixo desempenho ou produtividade que seria obtida da colheita destes brotos.

Zem et al. (2016) apresentam uma forma mais tradicional de cultivo e propagação da ora-pro-nóbis por estaquia, cujo processo está relacionado à reprodução assexuada das plantas, que consiste no plantio de pequenas estacas de raízes, caules, folhas, plantados em um lugar mais úmido, para desenvolverem novas plantas - normalmente usa-se estacas lenhosas, com aproximadamente 20 cm de comprimento e plantadas em saquinhos de mudas ou usadas em recipientes em viveiros para posterior plantio do campo.

3.2. Aspectos socioeconômicos e culturais do consumo e produção de ora-pro-nóbis

A introdução da ora-pro-nóbis na alimentação regional tem sido estudada. Moysés e Oliveira (2018) introduziu a ora-pro-nóbis em comunidades quilombolas, visando fazer um estudo que fomente a sociedade a aderir ao consumo de alimentos regionais que substituam o consumo de industrializados de uma maneira que a agricultura familiar possa conseguir produzir alimentos nutricionalmente adequados à exigência humana. Seu estudo ainda precisa de uma análise das fichas técnicas que está vinculada a um projeto de extensão.

Dias, Durigan e Guimarães (2018) focaram a questão da segurança alimentar, pois essa deve ser garantida a toda população com alimentos de qualidade e em quantidades convenientes para garantir o sustento e sabor deles titulando a ora-pro-nóbis como um desses alimentos.

A Ora-pro-nóbis tem facilidade de cultivo e propagação, além de uma menor demanda hídrica e menor incidências de doenças e pragas, o que impulsiona o cultivo doméstico e sua utilização (SOUZA, 2009).

Almeida e Corrêa (2012) pesquisaram a ora-pro-nóbis em São Gonçalo do Abaeté, e averiguaram se havia presença da *Pereskia* em moradias. De acordo com os dados apresentados no trabalho, poucas famílias a cultivavam, das quais 1,44% consumiam a ora-pro-nóbis, tal fato se deve à falta de informação e interesse sobre a planta. Entretanto, alguns entrevistados souberam por conhecimentos populares de sua importância na alimentação, principalmente nas receitas caseiras, a partir de um programa televisivo de uma grande emissora nacional, sendo que 16,67% dos entrevistados mencionaram o seu uso em refogados, saladas, na comida e outros 8,33% relataram uso nas sopas. Além disso, foram citadas algumas formas de preparo da planta em diversos cardápios alimentares, tais como: folhas empanadas no fubá, omelete e costelinha do porco, suco de laranja e outras combinações com arroz e feijão.

Hissatomi et al. (2020), desenvolveram uma receita de pão de queijo utilizando os seguintes ingredientes: 200 g de polvilho azedo, 70 ml de azeite de oliva, 1 colher de chá de sal marinho, 500 g de mandioca cozida, 4 colheres de sopa de chia, 100 g de queijo coalho ralado, além da adição de 10 g da ora-pro-nóbis. Os resultados de acordo com a pesquisa, demonstram que mesmo com a adição da planta, o gosto, e a textura do pão de queijo tiveram uma aceitação positiva de acordo com os alunos e professores que estavam presentes, de forma que a adição da cactácea não apresentou nenhuma diferença no gosto do alimento, sendo considerado um ingrediente neutro na refeição. Almeida et al. (2014) verificaram que 100 g de extrato seco de folhas de *P. aculeata* contém 28,99% de proteína. Além disso, a qualidade dessa proteína, de acordo com Lima Júnior et al. (2012) encontradas na planta, tem 85% de digestibilidade.

Vieira et al. (2019) analisaram o consumo da OPN colocado como ingrediente funcional em biscoitos de polvilho, em relação a homens de 20 a 50 anos, com índice de massa corpórea “IMC de 25 e 35 kg/m²” com foco em analisar os efeitos da adesão aos probióticos (*Lactobacillus casei*) em células epiteliais intestinais, além de examinar uma possível melhora de sintomas do sistema digestivo, peso, gordura corporal, glicose e taxa lipídica. Com isso, após 14 semanas, os resultados analisados do consumo do produto com farinha de OPN, permaneceu com uma alta aderência de *L. casei* nas células

intestinais, ocasionando um aumento na saciedade e melhores respostas do sistema gástrico.

Silva et al. (2018) desempenharam uma pesquisa para identificar o melhor ponto de colheita do fruto da OPN, visando preservar os principais nutrientes. Os frutos foram recolhidos de maneira manual, em 3 estágios de maturação; estágio verde- coloração verde; coloração verde-amarela- intermediário; coloração amarela representa o maduro, sendo que o melhor ponto de colheita foi o intermediário.

As folhas e o caule da ora-pro-nóbis, é uma ótima fonte de sais minerais e vitaminas e por isto é um elemento importante em diversas preparações, sendo doces ou salgadas, de forma que a sua presença não impõe sabor característico ou alteração na textura do alimento (RIBEIRO et al., 2014).

3.3. Composição, valor nutricional e propriedades funcionais da ora-pro-nóbis

Almeida Filho e Cambraia (1974), foram os principais pesquisadores a expor sobre a quantidade de nutrientes da ora-pro-nóbis desidratada, observando o teor proteico (25,5%) sendo superior em comparação com os outros vegetais. Com o decorrer do período, outras pesquisas têm elucidado a composição das folhas e dos frutos de OPN, conforme descrito a seguir.

Na OPN, o teor proteico das folhas varia entre 9,6% (SILVA et al., 2018) e 30,1% (ANDRADE et al., 2011). Conforme Almeida Filho e Cambraia (1974), cerca de 85% do total de proteínas nas folhas da OPN são digeríveis e podem ser usufruídas nos cardápios alimentares. Além disso, apresentam altos valores de carotenoides e compostos fenólicos, que possuem uma riqueza de substâncias bioativas. A propriedade nutricional dos frutos da ora-pro-nóbis tem um amplo aproveitamento tanto *in natura* quanto após o processamento.

Takeiti et al. (2009), em sua pesquisa, com objetivo de avaliar os componentes nutricionais em relação a fibras alimentares, minerais, vitaminas, conteúdo proteico da OPN. Sendo assim, o resultado desta análise relata que nas folhas frescas e verdes colhidas, a fibra alimentar total de (3,8 g/ 100 g) é baixa quando comparada com a folhas de batata doce (5,9 g/ 100 g), mas é comparável ao espinafre que possui um alto teor de fibra alimentar. Outro detalhe, é o alto teor que as folhas da OPN apresentaram quanto as fibras dietéticas solúveis (5,2 g/ 100 g), semelhantes aos resultados de Ishida et al. (2000) que obtiveram resultados com a batata doce entre (6,8% e 5,8%).

Além disso, considerando os microelementos, estas plantas são ricas em fonte de manganês (46,4 mg/ 100 g), zinco (26,71 mg/ 100 g) e ferro (14,18 mg/ 100 g). O manganês é identificado como um constituinte da glutamina, uma enzima primária do sistema de defesa antioxidante, ao passo que, o magnésio e o zinco são conhecidos por prevenirem cardiomiopatia, degeneração muscular, retardo do crescimento, alopecia, dermatite, distúrbios hemorrágicos. (Chaturvedi et al., 2001).

O teor de ferro (14,18 mg/ 100 g) é alto se comparado com o reportado para espinafre (3,1 mg/ 100 g), um vegetal com alto teor de ferro. Os níveis da OPN são superiores aos das folhas de batata doce (5,43 mg/ 100 g) (Ishida et al. 2000). Bothwell et al. (1989) avaliam em média 1 mg/ dia de ferro é suficiente para que adultos humanos consigam manter o equilíbrio diário de ingestão e excreção, sendo que valor de absorção de ferro aumenta com o consumo de vitamina C.

Em relação às vitaminas das folhas frescas da ora-pro-nóbis, Ishida et al. (2000) relatam que grande parte dos conteúdos de vitaminas (precursores de vitamina A, complexos vitamínicos B, vitamina C e vitamina E) tende a ser maior e mais presente nas folhas do que em outras partes do vegetal. Raju et al. (2017) relatam que nas folhas verdes são encontrados carotenoides com maiores concentrações e a utilização da folha é comum na medicina popular indiana, sendo menos usados para utilidades nutricionais, acarretando na falta de consciência da necessidade nutricional e sua importância.

Outros autores, como Rocha et al. (2009) consideram ainda uma alternativa que enriquece na qualidade da alimentação, sendo identificada com um valor proteico de matéria seca de 22,93%. Em estudo feito com o método Kjeldahl, (Nogueira e Souza, 2005), demonstram que esta técnica possibilita diferentes aplicações nas plantas para quantificar o componente químico nitrogênio, ou seja, teor de proteínas a fim de que possa avaliar o estado nutricional da OPN.

No estudo de Silva et al., (2018), foi determinado o teor de polifenóis na ora-pro-nóbis, as folhas coletadas foram submetidas à preparação dos extratos, a partir da lavagem das folhas, que foram posteriormente secas em estufa com aproximadamente 35°C, e extração alcoólica feita em triplicata. Os mesmos autores recomendam que aliar as frutas de ora-pro-nóbis à dieta humana pode trazer vantagens à saúde, na medida que detêm grande concentração de compostos bioativos e uma capacidade antioxidante expressiva.

De acordo com Corrêa et al. (2018), os extratos bioativos naturais com atividades antioxidantes podem ser aproveitados como substitutos para aditivos artificiais, reduzindo o risco de doenças associadas ao estresse oxidativo, a exemplo, o câncer, doenças cardiovasculares e diabetes mellitus. Além disso, os efeitos antimicrobianos de alguns fitoquímicos podem diminuir ou retardar o aumento de micro-organismos patogênicos e produtores de toxina nos alimentos, fazendo com que os extratos naturais sejam conservantes e funcionalizantes dos ingredientes, bem como auxiliam na estabilidade do valor nutricional dos alimentos (Gonçalves et al., 2019).

Em seu estudo, Garcia et al. (2019) demonstram caracterizar a composição fenólica, capacidade antioxidante e antibacteriana presentes nas folhas de *P. aculeata*. Desta forma, em seu primeiro resultado em relação aos compostos fenólicos, em que foram identificados dez compostos fenólicos, dentre os quais, dois eram ácidos fenólicos (derivados do ácido cafeico) e oito eram flavonoides (quercetina, kaempferol e derivados).

Com relação à atividade antioxidante, autores como Sim, Srinurestri e Norhanom, (2010) reportaram, em seu estudo sobre bioatividade da *Pereskia*, um potencial antioxidante mais baixo ($IC_{50} = 210 \mu\text{g/ml}$) analisado pelo ensaio do dihidroxifenil picrilhidrazil (DPPH). Pinto et al. (2012) analisaram a atividade antioxidante do extrato bruto de metanol, bem como de hexano e frações de acetato etílico de folhas da *Pereskia* e através desta análise, resultou que a fração de hexano foi a mais ativa, devido ao seu alto teor de compostos fenólicos.

Philip et al. (2009) avaliaram a atividade antibacteriana de frações distintas obtidas por meio do extrato metanólico de folhas da *Pereskia grandifolia*, utilizando métodos de difusão em ágar, sendo que tanto os extratos metanólicos como os extratos de acetato das folhas da *Pereskia* foram bem aceitos e ativos em relação a atividade bacteriana. Soni et al. (2013) estudaram o extrato da OPN em conteúdo de rutinas, no qual avaliaram a zona de inibição em sistemas hidrogenados usando placas em copo, resultando em processos promissores.

3.4. Características físico-químicas da ora-pro-nóbis

Os minerais encontrados nos vegetais são absorvidos do solo em que o vegetal é plantado, sendo comum a utilização de compostagem para aumentar a qualidade do solo, pois ajudam a reduzir a acidez; melhorar a disponibilidade de fósforo, potássio, cálcio e

magnésio; aumentar o teor de matéria orgânica; aumentar a capacidade de troca catiônica; elevar o pH e aumentar a retenção de água. Andrade et al. (2019), que verificaram a quantidade de cálcio na folha de OPN, ressaltam que a utilização de composto orgânico mediante da utilização de uma lâmina irrigada não favorece tanto ao aumento desse mineral, pois ele interage com o potássio do solo e acaba não sendo absorvido pela planta. O valor máximo de cálcio encontrado foi de 33,9 g por kg de massa seca de folha (3,39 g por 100 g) e o valor mínimo foi de 20,2 g por kg de massa seca de folha (2,02 g por 100 g), comparando com o valor achado por Souza et al. (2009) e Queiroz (2012), que são respectivamente, 44,96 g por kg de massa seca de folha (4,496 g por 100 g) e 54,38 g (5,438 g por 100 g) por kg de massa seca de folha ficou bem clara a interferência do potássio no cálcio, podendo gerar diminuição de magnésio pelo mesmo motivo.

Os teores de ferro são essenciais, pois são correlacionados à prevenção de anemia e os valores encontrados por Andrade et al. (2019) foram de, no máximo, 724,05 mg por kg (72,405 mg por 100 g) de massa seca de folha e de, no mínimo, 415,88 mg por kg (41,588 mg por 100 g) de massa seca de folha, valores muito acima de outras hortaliças convencionais e não convencionais listadas pela TACO (2011) como alface crespa (102 mg por kg) (10,2 mg por 100 g) e taioba (176 mg por kg) (17,6 mg por 100 g) e ainda apresentou valores acima dos encontrados por Souza et al. (20) que foi de 199,7 mg por kg (19,97 mg por 100 g) e Queiroz (2012) de 156,50 mg por kg (15,65 mg por 100 g), mas a interação do fósforo com o ferro, por meio do composto orgânico colocado, acaba diminuindo a disponibilidade na folha.

A ora-pro-nóbis é conhecida pela sua quantidade de proteína e de acordo com Faria et al. (2019), pode-se notar que os diferentes resultados obtidos a partir da folha fresca como o de Martinevsk (2013), que obteve 2,65 g por 100 g de proteínas, Trennepohl (2016), que encontrou 3,4 g por 100 g de proteínas isso deve a fatores externos como clima, solo e a região plantada, sendo a luminosidade um fator importantíssimo para o aumento de teor de proteína, as plantas que tiveram menor acesso a luz atingiram maiores teores de proteínas. A descrição dos aminoácidos foi caracterizada por Takeiti (2009), em que se notou uma grande quantidade de aminoácidos essenciais como triptofano com 5,52 g fenilalanina 1,27 g, valina 1,28 g, treonina 1,0 g, lisina 1,43 g, metionina 0,23 g, leucina 2,0g, histidina 0,59 g, isoleucina 1,07 g em 100g de massa seca.

Estudos apresentados por Fink et al. (2018) e Rodrigues et al. (2015) conseguem reunir informações importantes quanto a quantidade de carboidratos, fibras, umidade, proteínas, lipídios, sódio, cálcio e potássio organizando-as de uma forma que possa demonstrar como uma tabela nutricional, os experimentos foram conduzidos com base na matéria seca. A seguir a Tabela 1 mostra os valores estudados por Fink et al. (2018) em que fez a média mais ou menos o desvio padrão dos estudos apresentados por Juan et al., (2007); Almeida et al. (2014); Marinelli, (2016) e Rodrigues et al. (2015).

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos da folha seca de ora-pro-nóbis.

Parâmetros	Rodrigues et al. (2015)	Fink et al (2018)
Valor energético (Kcal/100 g)	173,0	323,63±1,17
Umidade a 105°C (g/100 g de massa seca)	12,89	5,90±0,09
Cinzas (g/100 g de massa seca)	17,47	17,83±0,04
Carboidratos (g/100 g de massa seca)	15,28	48,39±0,96
Proteínas (g/100 g de massa seca)	18,95	24,17±0,98
Gordura total (g/100 g de massa seca)	4,01	3,71±0,16
Fibra alimentar total (g/100 g de massa seca)	31,40	32,80±1,88
Sódio (mg/100g de massa seca)	8,5	6,2±0,02
Cálcio (mg/100g de massa seca)	105,0	341,0±0,02

Fonte: Adaptado de Fink et al. (2018) e Rodrigues et al. (2015).

O valor de carboidratos indicados mostrou uma discrepância grande com relação aos outros trabalhos estudados, pode ser devido a não utilização de talos por Rodrigues et al. (2015), pois o resultado exposto para os talos é de 41,01 g de carboidratos / 100 g de talos secos, o que se aproxima dos estudos de Fink et al. (2018). A quantidade de

lipídios foi positiva, pois mostram que a ora-pro-nóbis pode ser utilizada por pessoas que optem por uma dieta menos calóricas. Teixeira, (2012) encontraram diversidade de ácidos-graxos na folha de OPN em sua maioria moléculas saturadas. Com relação a quantidade de fibras, é admissível afirmar que a OPN é uma ótima fonte de desde nutriente, visto que, Brasil (1998) recomenda consumo diário que é de 25 a 30 g/dia.

Takeiti et al. (2009) ressaltam outro ponto positivo no que diz respeito aos níveis vitamínicos da planta, nas quais são relevantes, tanto da vitamina A e da C, em que seus teores mudam de acordo com a idade, condições climáticas, cultivo, o tipo de colheita, armazenamento e o transporte. Em estudos semelhantes, Oliveira et al. (2013) e Santana et al. (2018); reportam que a quantidade de vitamina C é identificada de 100g de folhas fresca a respectivamente 192,21 mg e 169,0 mg.

Além disso, ressalta-se que o desenvolvimento de produto como a farinha de vegetais, vem mostrando uma mudança no aumento da duração das hortaliças, tais como a ora-pro-nóbis, beterraba, brócolis etc; colaborando para um melhor aproveitamento das matérias-primas, na redução de desperdícios e agregando qualidade nutricional nos alimentos presente nos alimentos brasileiros. (PASA et al., 2017; FERREIRA et al., 2015).

3.5. Farinha de ora-pro-nóbis: obtenção e métodos de produção

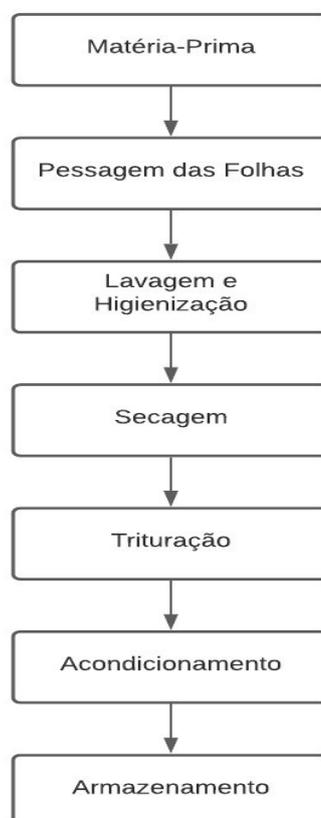
A grande demanda de produtos naturais e saudáveis envolvem tanto a implementação de ingredientes que estão sendo incorporados na alimentação, tais como, o sorvete, produtos de confeitaria, cereais, quanto em produtos mais acabados (LIMA et al., 2019). Esta demanda reflete na preocupação em relação à qualidade destes produtos, pelo fato de o consumidor estar mais exigente.

Alguns métodos comumente utilizados no processamento da ora-pro-nóbis consistem na obtenção da farinha mediante a secagem por aquecimento, o que resulta na desidratação da folha, seguida de sua moagem. A pesquisa de Andrade et al., (2003) descreve que a secagem osmótica é um dos processos mais antigos para conservação de alimentos e que ainda possui vantagens, dentre as quais estão relacionadas com a diminuição de 50 a 80% do peso das frutas e hortaliças, de forma que colabora com o custo de armazenamento. Além disso, com essa técnica, já são preparados produtos com uma qualidade melhor para serem aplicados em diversas exportações, tais como, uva-passa e tâmaras.

Barbalho et al., (2016) examinaram o uso da farinha das folhas na OPN no seu traço metabólico e intestinal dos ratos. Os resultados apresentam que a farinha foi benéfica na diminuição do porcentual de aumento de peso, gordura visceral, colesterol, bem como na melhora da atividade intestinal dos ratos. Silva et al., (2014) acrescentam que a farinha é uma substituição para fonte proteica, no formato de caseína; porém, verificou um déficit no crescimento e prejuízo nos reflexos destes animais.

Silva et al. (2014) discorrem que para a produção da farinha de ora-pro-nóbis ocorre a pesagem das folhas antes e após o processo de desidratação, para calcular o rendimento da farinha. As folhas *in natura* pesadas em seguida são submetidas à lavagem em água corrente, a fim de eliminar os detritos e sujidades. A higienização com água clorada a 1 ppm, e posteriormente são aplicadas em secador de bandejas à temperatura de 60 °C por 48 horas. As folhas já desidratadas são submetidas à moagem em moinho de facas e posteriormente embaladas em sacos de polietileno e armazenada a temperatura ambiente. A Figura 2 apresenta o fluxograma de obtenção da farinha de ora-pro-nóbis.

Figura 2 Etapas de produção da farinha de ora-pro-nóbis.



Fonte: Mota (2012)

Sousa et al. (2018), acrescentam que a secagem feita com farinha nas plantas medicinais é uma cadeia altamente produtiva, visto que a indústria farmacêutica não possui uma estrutura adequada para que estas plantas frescas possam ficar armazenadas em um período de tempo relativamente maior. As folhas destas plantas ainda submetidas a secagem apresentam uma maior qualidade e estabilidade, pois sua finalidade é reduzir a variação de água, para que haja equilíbrio no armazenamento, controlando a ação da água presente nas folhas, para que não prejudique as atividades enzimáticas e microbianas. (HORUZ et al., 2018).

Outro processo emergente é a utilização da tecnologia *spray dryer*, que está relacionado ao aumento do tempo da conservação destes produtos e suas possibilidades de comercialização. Este tipo de técnica consiste na fragmentação de líquidos em pequenas partículas que ao entrar em contato com o ar aquecido, resulta em um pó fino. Sendo assim, é empregada em setores industriais de alimentos por sua importância no tempo de exposição do produto em altas temperaturas (YADAV et al., 2016; GANJU e GOGATE, 2017; LIMA et al., 2019).

Alves et al. (2019) avaliaram a influência do processo com e sem secagem nas características físico-químicas da farinha ora-pro-nóbis. Desta forma, as plantas foram coletadas na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, em que foram colocadas em estufa seca (AC-035/150, Acblador) a 40 °C com e sem circulação forçada de aproximadamente 184 h, além das folhas serem trituradas em moinho de faca (MDR302 Cadence, Brasil). Assim, os resultados da caracterização físico-química *in natura* e das farinhas da ora-pro-nóbis pela secagem em estufa a 40 °C possuem teores aceitáveis de umidade de 85,0% (*in natura*), proteína total 1,3 %, cinzas 1,8 % e lipídeos, semelhantes aos resultados de Taketi et al. (2019), na qual encontrou 89,5; 3,1; 1,7; 0,4 g/ 100g. A farinha obtida pela secagem em estufa com circulação obteve maiores resultados de proteína, cinzas, lipídeos e carotenoides, além de haver menor variação de cor e teor de umidade.

Enquanto no estudo de Cruz et al. (2020) o objetivo foi produzir uma preparação culinária com a adição da farinha da ora-pro-nóbis, como alternativa de incremento proteico e fibra na alimentação dos brasileiros. Sendo assim. As folhas da OPN foram recolhidas em período matutino, foram submetidas em uma estufa com circulação de

capacidade e 800 litros, com temperatura de 60 °C, durante 24 horas. A adição da farinha em pães foi com 10% em relação à farinha original. Os resultados demonstram que a coloração, cor, odor, aparência tiveram melhores resultados do que as farinhas tradicionais.

3.6. Processamento e desempenho da farinha de ora-pro-nóbis e desenvolvimento de produtos

Santos (2020) executaram uma pesquisa sobre a adição da farinha de ora-pro-nóbis em comparação à farinha branca comum, na preparação de um pão, a fim de demonstrar o teor proteico e nutricional como fonte de cardápio alimentar dos brasileiros. Deste modo, as folhas da planta foram colhidas no período matutino e sujeitas à lavagem para retirar suas impurezas, com a adição da farinha já pronta. Em suma, a apuração da pesquisa relata que com 10% de adição da farinha de ora-pro-nóbis, a massa do pão teve uma maior densidade, mais elástica, sendo positiva tanto na textura em comparação aos pães fabricados com farinha comum; quanto na cor, no odor e no visual do pão.

Rocha et al., (2009) fizeram experimentos com a massa de macarrão tipo talharim comum, usado no dia a dia do cardápio brasileiro, e a adição de pequenas porções da *Pereskia aculeata* para entender as diferentes características físico-químicas quanto sua aceitabilidade na formação e composição da massa, em triplicata. Os resultados obtidos com o uso da OPN garantiram uma maior elasticidade da massa, não quebradiça; a coloração ficou mais esverdeada, devido a presença de compostos da planta. Outro ponto positivo de sua análise foram os dados coletados das concepções de preferência de massas, visto que o feedback demonstra os teores proteicos superiores em detrimento do tradicional macarrão talharim, a exemplo da fibra; pois, segundo Damodaran, Parkin e Fennema, (2010) a fibra tem a capacidade de retenção de água e alto valor nutritivo devido à presença de hemiceluloses.

O desenvolvimento de novos produtos enriquecidos com ora-pro-nóbis também tem sido investigado. Sato et al. (2018) aplicaram folhas desidratadas de ora-pro-nóbis em macarrão, nas concentrações de 10% e 20 % e os produtos receberam ótima aceitabilidade na avaliação sensorial (80 %), onde a adição de ora-pro-nóbis reduziu as perdas pelo cozimento, além do incremento nutricional de fibras, cálcio e ferro.

Silva Junior et al. (2010) desenvolveram o pão em rolinhos com 5 % e 10 % de farinha de ora-pro-nóbis e avaliaram o incremento nutricional no produto, além da avaliação sensorial. Como consequência, os pães enriquecidos com OPN apresentaram menor teor de carboidratos e de calorias e quantidade maior de proteínas, lipídios e fibras do que o controle. Os pães desenvolvidos com 5 % de OPN apresentaram maior aceitação (72%). Os mesmos autores avaliaram o valor nutritivo, a preferência e a intenção com uso do pão produzido com farinha mista, composta por trigo e da *Pereskia aculeata* nas concentrações de 5 a 10%. Desta forma, foi feito dois modos de preparo, sendo pão de sal tradicional- com farinha, e outro com a presença da ora-pro-nóbis. Desta forma, de acordo com o levantamento feito, os resultados apontam que a caracterização química da farinha de *Pereskia aculeata* demonstra um conteúdo de 17,0 g e 100 g de proteína, sendo que o estudo semelhante feito por Takeiti et al. (2009) encontraram teores entre 28,4g e 100g. Quando foi inserido 5 e 10% de farinha de OPN ao pão, houve um acréscimo e 13 a 27% em relação às fibras, comparado ao pão sem adição da planta. Sendo assim, à medida que aumentaram a quantidade de farinha da *Pereskia* posto ao pão, menor foi a quantidade de carboidrato, valor calórico, e também, maior quantidade de lipídeos e proteínas.

Jesus e Reges (2019) desenvolveram salgados (macarrão, arroz, frango, pão, polenta) e doces (bolo de chocolate, pudim, sorvete, brigadeiro, bolo tradicional) incorporados com ora-pro-nóbis e avaliou a aceitação dos produtos por pessoas não treinadas, resultando em uma aceitabilidade altíssima dos produtos incorporados com a OPN.

Na adição de 5% das folhas de OPN em suco de laranja, houve uma maior concentração de proteína, tendo resultados positivos em minerais de fósforo, sódio, potássio, magnésio, cálcio, cobre (ZEM et al., 2016).

Sobrinho et al. (2015) aplicaram 2% da farinha de OPN em salsinhas para obter um enriquecimento proteico do alimento. O resultado, mesmo causando mudanças na coloração e na textura, a aceitabilidade sensorial foi mantida, além de alguns parâmetros de elasticidade e dureza foi diminuída. As fibras deram uma maior retenção da água, em interação com a proteína da carne.

Santos et al. (2012) desenvolveram um suplemento com a OPN, contendo alto valor biológico em proteínas e ácido fólico. Sendo assim, o estudo demonstrou capacidade de nutrir indivíduos em mais tempo durante sua rotina diária, além do produto

dispor com alto teor de vitamina C e compostos fenólicos com taxa potencial de antioxidante.

Santos e Menegassi (2020) realizaram um experimento com o objetivo de produzir e preparar pão, com a adição da farinha ora-pro-nóbis, sendo uma opção de elemento proteico na rotina alimentar dos brasileiros. Diante disto, os testes iniciais foram feitos com adição de 10% da farinha ora-pro-nóbis em virtude do peso da farinha branca tradicional que é estipulada na formulação do pão. Estes testes visam entender quais as formulações baseadas em duas proporções, sendo uma com adição da planta e a outra com a adição da farinha, cada qual apresentando maiores texturas, cor, aparência, odor. Os resultados apontam que a adição da ora-pro-nóbis consistiu numa massa mais elástica e maleável do que na forma tradicional feito em farinha, e também a textura trouxe melhores resultados. Quanto aos aspectos visuais, não houve mudança, o formato continua o mesmo; o odor ficou mais leve com a adição da farinha da planta, o sabor, devido à pandemia e as restrições sanitárias, não houve experimento de paladar.

Além disso, outros setores estão investindo no aproveitamento da farinha de ora-pro-nóbis. Um exemplo é a alimentação animal, na qual o surgem impactos financeiros que advém da nutrição animal, de forma que surjam pesquisas para trazer uma alimentação mais saudável. De acordo com Schmidt, Dias e Silva (2018), a farinha da *Pereskia aculeata* é um componente em potencial para ser aplicado na refeição de codornas, uma vez que traz funcionamento produtivo na qualidade dos ovos. Outro emprego que está sendo positivo da farinha é na área de suínos, especificamente na dieta dos leitões, com objetivo de ajudar em sua saúde (JÚNIOR e MEDEIROS, 2016).

3.7. Desenvolvimento da ora-pro-nóbis em alimentação suína

O Brasil devido ao grande espaço territorial, possui uma vasta área de biodiversidade de espécies de plantas que podem ser agregadas na alimentação de suínos. Assim, dentre estas espécies, a OPN, é uma planta de boa reprodução, fácil cultivo e bastante rustica (SOUZA et al. 2005).

Rocha et al. (2009) discorrem que a deficiência de ferro em leitões de acordo com o sistema de alimentação que os mesmos possuem, tendem a ter uma anemia e uma menor rendimento dos animais, ao passo que a utilização da ora-pro-nóbis, é uma fonte de mineral para os leitões, posto que a composição química da planta desidratada contém 34,6% lipídeos, 22,93% de proteína bruta, 93,47% de matéria seca e 12,64% de fibra

total. Importante destacar que, em certas fases do crescimento dos leitões, principalmente, ao processo de desmame, na qual ocorre entre 21 a 28 dias de vida, demanda cuidados nutricionais, uma vez que estes leitões não têm estrato digestivo completamente desenvolvidos, precisando de um cardápio alimentar mais nutritivo.

Avelar et al., (2013), estudaram uma metodologia para avaliar a inclusão da *Pereskia aculeata* nas dietas dos leitões e avaliar o desempenho destes animais durante 45 dias. Neste contexto, dividiram machos e Fêmeas entre 40 a 45 dias de vida, com matrizes suínas alocadas no setor de suinocultura do IFMG- campus Bambuí. A ração foi distribuída diariamente e suas sobras são foram coletadas, para entender o consumo médio de cada animal. A ração fornecida durante os 45 dias, era composta de 67,1% de milho, 28,3 % de farelo de soja e 5% de açúcar cristal. A coleta foi feita e a *Pereskia* foi incorporada às rações experimentais, na qual tiveram duas repetições durante o dia para os leitões, uma com adição do ora-pro-nóbis e a outra sem a adição da planta. Portanto, os resultados apresentados demonstram que houve uma digestibilidade com a ração da OPN, sendo que o peso inicial foi em média de 19,6 e a média final de 32,02 aproximadamente, resultando que a maioria dos machos e fêmeas teve uma aceitabilidade positiva com a ração mais nutritiva.

Júnior et al. (2012) avaliaram a ora-pro-nóbis nas matrizes suínas no terço final de gestação até a primeiro dia de vida, além da fonte suplementar de ferro que pode reduzir a incidência de anemia dos leitões. Foram colocadas seis matrizes de suínas com de cada linhagem, com média de 1 ano a oito meses de idade. Além disso, os animais receberam água para beber à vontade e a ração duas vezes ao dia, ou seja, 4 kg de ração por dia por animal. Para comparação, a dieta composta de milho, farelo de soja, núcleo de gestação e a inclusão da ora-pro-nóbis. De acordo com a análise feita, o teor de proteína foi de 20,94%, matéria mineral 18,9% e extrato etéreo com 4,87%, com alta satisfação em comparação com o alto custo de formulação das rações para suínos, sendo uma alternativa de opção de baixo custo na manutenção e saúde dos animais.

3.8. Perspectivas futuras sobre a ora-pro-nóbis e sua farinha

Desde 2007, os autores Melo e Vilela (2007) já apontavam o interesse dos consumidores na área alimentícia por alternativas mais saudáveis e com o passar do tempo se observa que essa demanda tem contribuído para que as hortaliças possuam uma estrutura e segmento no mercado, semelhantes às hortaliças orgânicas minimamente

processadas. Os mesmos autores ainda apontam que, embora a ora-pro-nóbis seja cultivada de maneira rudimentar e não tenha uma cadeia de produção propriamente dita, a planta encontra-se em crescimento no mercado atual, no que tange às suas diversas formas de comercialização, seja em venda direta no local com o consumidor, venda em feiras; por terceiros, através de agricultores familiares.

Diversos autores, como Takeiti et al. (2009); Almeida Filho; Cambraia, (1974); Silva et al. (2018), estudaram a aplicação ora-pro-nóbis no campo da tecnologia para a conservação da planta como fonte proteica, sendo uma alternativa de aproveitamento das espécies sem intuito comercial, com propósito de melhorar a composição dos alimentos com alta concentração de aminoácidos essenciais e não essenciais, além de vitaminas, fibras, hemicelulose.

A *Pereskia aculeata* vem se conduzindo ao mercado de forma promissora, principalmente, no campo fitoterápico, em que há produtos com a adição da hortaliça, no tratamento de ação cicatrizante, anti-inflamatória e antioxidante, sendo muito útil como instrumento medicinal (ALMEIDA et al., 2014). Ainda nas pesquisas do mesmo autor, estudos clínicos elaborados a partir de formulações aplicadas à cremes, géis e sabonetes contendo extrato advindo das folhas ora-pro-nóbis, auxilia no tratamento de acne, além do creme apresentar ação anti-inflamatória e cicatrização das pústulas, pápulas, dentre outras doenças.

No setor de suplementação alimentar, seu uso tem sido investigado no preparo de alimentos em função da correria do dia a dia das pessoas (QUEIROZ et al., 2015). De acordo com Silva et al. (2018); há um aumento da procura por alimentos que sejam mais nutritivos e saborosos, a fim de ajudar na saúde e contribuindo para estudos de incorporação de plantas, ingredientes, que agregam resultados positivos sem afetar as estruturas físicas e sensoriais do produto.

Kinupp e Lorenzi, (2014) discorrem sobre a importância das PANC's na manutenção social, ao que passo os agricultores encontram-se, em alguns casos, em situações vulneráveis por conta de residir em localidades que estão próximas de áreas periféricas. Sua produção e cultivo é uma estratégia ligada à diversidade alimentar, fortalecendo um papel social não só no campo dos agricultores, mas também dos compradores.

Bezerra (2016) complementa que estas cactáceas tornam um potencial de redução de impactos causados pelo crescimento abundante das cidades, por ser uma possibilidade de aproximação de áreas mais fragmentadas ou disponibilizar abrigos à vida silvestre e; logo, apoiar a preservação da biodiversidade no que toca ao bem-estar das pessoas, em razão da socialização, e na melhoria dos cardápios alimentícios que estes ambientes assentam aos núcleos familiares.

Portanto, a ampliação da OPN traduz uma inserção nos mais diferentes núcleos do mercado, abrindo pesquisas para salientar a possibilidade da ora-pro-nóbis na alimentação e futuros investimentos industriais, aplicado hoje em dia. Além disso, o cultivo da farinha vem sendo testado nas propriedades tecnológicas, dietéticas, funcionais, nutricionais, propiciando na valorização da planta e estimulando seu processo na evolução do conhecimento científico (WAINSTEIN, 2019).

Oliveira et al. (2013) destacam que as hortaliças como a ora-pro-nóbis, a taioba, a bertalha e a beldroega apresentam níveis altos de ácido ascórbico e de minerais, apontando a possibilidade da inserção destes alimentos na cadeia produtiva e sua difusão nos cardápios alimentares. Outro ponto importante segundo Almeida e Corrêa, (2012) apontam que introdução da ora-pro-nóbis poderá futuramente ser utilizada como banco de proteína, a fim de trazer novas fontes de nutrientes na alimentação urbana, podendo ser até mesmo incorporada na alimentação no âmbito escolar.

Silva et al. (2014) discorrem a respeito da mucilagem quanto extraída da ora-pro-nóbis, pode ser benéfica na área industrial para obter emulsões de acordo com as características desejadas, além de servir como espessante e agente gelificante, devido as propriedades de sua absorção interfacial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização deste trabalho foram identificadas as características físicas e químicas da ora-pro-nóbis como PANCs em que há um potencial alimentar devido aos elevados teores de minerais, proteínas e vitaminas. Além disso, outro ponto importante mencionado no trabalho e que possui alta relevância na comunidade científica, são as composições centesimais da hortaliça, demonstrando que há relevância tanto na melhoria de condição nutricional quanto no estímulo de consumo.

Vale salientar que a obtenção da farinha advinda da OPN tem sido estudada com afinco, por se tratar de um avanço na qualidade dos produtos e no teor proteico do mesmo; que envolvem consumidores de produtos fitness, há uma propagação e uso maior devido a esse apelo nutricional. Isso proporciona uma maior inserção da planta no mercado consumidor.

Além disso, os compostos fenólicos e as vitaminas e minerais presentes na OPN tornam esta matéria-prima interessante para ser estudada para a indústria farmacêutica.

Em estudos analisados do trabalho acima, a forma mais utilizada foi em farinha, principalmente no experimento de adicionar a farinha e fazer comparação quanto ao gosto, cheiro, odor, uma vez que estas comparações, a exemplo, de pão de queijo, pães, hambúrguer, bolos demonstram que a setor alimentício pode expandir seu mercado na inclusão da OPN.

REFERÊNCIAS

ABNT –Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. São Paulo: ABNT; 1993

ALMEIDA, M. E. F., JUNQUEIRA, A. M. B., SIMÃO, A. A., CORRÊA, A. D.; **Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nóbis**. Rev. Biosci. J., Uberlândia. v. 30. Supplement. 1, p. 431-439. 2014.

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. **Utilização de cactáceas do gênero Pereskia na alimentação humana em um município de Minas Gerais**. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, n.4, p.751-756, 2012.

ALMEIDA-FILHO, J., CAMBRAIA, J. **Estudo do valor nutritivo do “ora-pro-nóbis” (Pereskia aculeata Mill.)**. Ceres, 21,105e111. 1974.

ALVES, L. U., SCHUSTER, M. B., DINON, A. Z., BAMPI, M. **Influência do processo de secagem nas características físico-química da farinha de ora-pro-nóbis**. 2019.

AMARAL, T. N., JUNQUEIRA, L. A., PRADO, M. E. T., CIRILLO, M. A., ABREU, L. R., COSTA, F. F., RESENDE, J. V. **Blends of Pereskia aculeata Miller mucilage, guar gum, and gum Arabic added to fermented milk beverages**. Food Hydrocolloids, n. 79, p. 331-342, 2018.

ANDRADE, R., OLIVEIRA, F. D. M., MORAIS, S. A. L., PAVANI, L. C. **Avaliação físico-química de folhas de ora-pro-nóbis obtidas de plantas catalogadas no município de Uberlândia, MG**. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, I, 2011, Uberlândia, MG. Anais... Uberlândia: IFTM, 2011.

ANDRADE, S. A. C., METRI, J. C., BARROS NETO, B. D., GUERRA, N. B. **Desidratação osmótica do jenipapo (Genipa americana L.)**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 23, n. 2, p. 276-281, 2003.

AVELAR, G. S. **Utilização da parte aérea da ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Mill) na dieta de matrizes suínas no terço final da gestação até o primeiro dia de vida do leitão**. 2013. 5 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Ifmg, Bambuí, 2013.

BARBALHO, S. M., GUIGUER, É. L., MARINELLI, P. S., BUENO, P. C. S., PESPININI-SALZEDAS, L. M., SANTOS, M. C. B., Marie OSHIWA, M., MENDES, C. G., MENEZES, M. L., NICOLAU, C. C. T., OTOBONI. A. M., GOULART, R. A.

Pereskia aculeata Miller Flour: metabolic effects and composition. Journal of Medicinal Food, New York, v.19, n.9, p.890-894, 2016.

BEZERRA R. Q., YOSHIDA C. M. P., CARVALHO R. A., MACIEL V. B. V. **Obtenção do extrato de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata miller) para aplicação em sistemas carreadores de compostos bioativos.** In: Congresso Brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos–Alimentação: a arvore que sustenta a vida. 2016.

BOTHWELL, T. H., BAYNES, R. D., MacFARLANE, B. J., MacPHAIL, A. P. **Nutritional iron requirements and food iron absorption.** Journal of Internal Medicine, 226: 357-365. 1989.

BRASIL. **Manual de hortaliças não-convencionais.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Belo Horizonte, MG, 2010

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

CARVALHO M., MACHADO M., MENDES M., GESSER V., MONTEIRO C., PERALTA R., MONTEIRO A. **Centesimal Evaluation of Two Species of Ora-pro-nobis (pereskia Aculeata Miller and Pereskia Grandifolia Haw) and Application in Extruded Product.** Chemical Engineering Transactions, [S.L.], v. 75, p. 325-330. 2019.

CHATURVEDI P., WARREN C. D., ALTAYE M., MORROW A. L., RUIZ-PALACIOS G., PICKERING L. K., NEWBURG D. S. **Fucosylated human milk oligosaccharides vary between individuals and over the course of lactation.** Glycobiology, 11 (5), pp. 365-372. 2001.

CORRÊA, A. A. D. A., SOARES, A. M., RODRIGUES, W. C., PEREIRA, H. V., REIS, J. D., SÁBER, M. L. **Potencial antimicrobiano de metabólitos de Syzygium cumini (jamelão).** Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health ISSN, 2178, 2091. 2018.

CRUZ, A., SAVICKI, A., FRENTZEL, A., ADAM, I., PRADO, L., FRANQUETO, L., BALBI, M. E. **Plantas alimentícias não convencionais: utilização das folhas de “ora-pro-nóbis” (Pereskia aculeata mill, cactaceae) no consumo humano.** Visão Acadêmica, v. 21, n. 3, 2020.

DAMODARAN S., PARKIN K. L., FENNEMA O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2010.

DIAS, R. N.; DURIGAN, M. F. B.; GUIMARÃES, P. V. P. **Potencial do uso da Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.) Na segurança alimentar em comunidades em situação de risco e vulnerabilidade**. IX Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável, VI Congresso Internacional de Agropecuária Sustentável. 2018.

DUARTE, M. R.; HAYASHI, S. S. **Estudo anatômico de folha e caule de *Pereskia aculeata* Mill (Cactaceae)**. Revista Brasileira de Farmacognosia, Paraná, v. 15, n. 2, p. 103-09. 2005.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Hortaliças em Revista**. - Ano VI - Número 22 - Maio a agosto de 2017 - ISSN 2359-3172. 2017.

FERREIRA, M. S., SANTOS, M. C., MORO, T. M., BASTO, G. J., ANDRADE, R. M., GONÇALVES, É. C. **Formulation and characterization of functional foods based on fruit and vegetable residue flour**. Journal Food Science Technology, Berlim, v. 52.n.2, p. 822-830, 2015.

FINK, S. R., KONZEN, R. E., VIEIRA, S. E., ORDONEZ, A. M., NASCIMENTO, C. R. B. **Benefícios das Plantas Alimentícias não Convencionais-PANCs: Caruru (*Amaranthus viridis*), Moringa Oleífera Lam. e Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill)**. Plêiade, 12(S1): 39-44, 2018.

FRANCISCO, T. C. T. **Análise de hidrolisados proteicos de *Pereskia aculeata* Miller (Ora-Pro-Nóbis)**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Química - UNESP, Araraquara, SP, Brasil. 2018.

GANJU, S.; GOGATE, P. R. **A review on approaches for efficient recovery of whey proteins from dairy industry effluents**. Journal of Food Engineering, v. 215, p. 84–96, 2017.

GARCIA, J. A., CORRÊA, R. C., BARROS, L., Pereira, C., ABREU, R. M., ALVES, M. J., FERREIRA, I. C. **Phytochemical profile and biological activities of “ora-pro-nóbis” leaves (*Pereskia aculeata* Miller), and underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest**. Food Chemistry, n. 294, p. 302-308, 2019.

GIRÃO, L. V. C., SILVA-FILHO, J. C., PINTO, J. E. B. P., BERTOLUCCI, S. K. **Avaliação da composição bromatológica de ora-pro-nóbis.** *Hortic Bras*, 21(2), 411-403. 2003.

GONÇALVES, J., SERAGLIO, J., SILVA, L., FERNANDES, S., COSTELLI, M., SAVIO, J. **Quantificação de proteínas e análise de cinzas encontradas nas folhas e caule da ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller).** In XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Florianópolis-SC. 2014.

HISSATOMI, C. M. **Utilização da planta alimentícia não convencional ora-pro-nóbis em educação Nutricional.** *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 4, p. 3846-3855, 2020.

HORUZ, E., BOZKURT, H., KARATAŞ, H., MASKAN, M. **Simultaneous application of microwave energy and hot air to whole drying process of apple slices: drying kinetics, modeling, temperature profile and energy aspect.** *Heat and Mass Transfer*, 54(2), 425-436. 2018.

ISHIDA H. **Avaliação nutricional dos componentes químicos das folhas, caules e caules de batata doce (*Ipomoea batatas* poir).** *Química alimentar* 68:359-367. 2000.

JESUS, M. N., REGES, J. T. A. **Ora-pro-nóbis: saberes e novas oportunidades.** *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 26, p. 1-11, 2019.

JUAN, R., PASTOR, J. M., ALAIZ, C. MEGFAS & VIOQUE, J. **Caracterización proteica de las semillas de once especies de amaranto.** *Grasas y Aceites*, v.58, p.49-55, 2007.

KINUPP, V. F. LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** Tese (Doutorado - Área de concentração em Fitotecnia) – Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 590f. 2007.

LIMA JUNIOR, F.A., CONCEIÇÃO, M.A., RESENDE, J.V., JUNQUEIRA, L.A., PEREIRA, C.G., PRADO, M.E.T. **Response surface methodology for optimization of**

the mucilage extraction process from *Pereskia aculeata* Miller. *Food Hydrocolloids*, 33(1), 38–47, 2012.

LIMA, J. C., SEIXAS, F. A. V., COIMBRA, J. S. R., PIMENTEL, T. C., BARÃO, C. E., CARDOZO-FILHO, L. **Continuous fractionation of whey protein isolates by using supercritical carbon dioxide.** *Journal of CO2 Utilization*, 30, 112-122. 2019.

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, 2018.

MACIEL, V. B., YOSHIDA, C. M., BOESCH, C., GOYCOOLEA, F. M., CARVALHO, R. A. **Iron-rich chitosan-pectin colloidal microparticles laden with ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) extract.** *Food Hydrocolloids*, 105313, 2020.

MADEIRA, N. R., AMARO, G. B., MELO, R. D. C., BOTREL, N., ROCHINSKI, E. **Cultivo de ora-pro-nóbis (*Pereskia*) em plantio adensado sob manejo de colheitas sucessivas.** 2016.

MARINELLI, P.; S.; **Farinhas de moringa (*Moringa Oleífera* Lam.) e ora -pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.): biomateriais funcionais.** f.59. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

MELO, P. C. T; VILELA, N. L. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças.** In: 13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeira Produtiva de Hortaliças – MAPA, Brasília-DF, p. 1-3, 2007.

MORTON. J. F. **Barbados Gooseberry.** In: **Fruits of warm climates.** Miami: **Creative Resource.** Disponível em: <<http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton>>. Acesso em: 22 agosto de 2021. 1987

MOYSÉS, A., OLIVEIRA, L., D. **Rotulagem de alimentos: ações para qualificação na produção de alimentos agroecológicos, de povos e comunidades tradicionais.** Salão de Extensão (19:2018: Porto Alegre, RS). Caderno de resumos. Porto Alegre: UFRGS/PROEXT, 2018.

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. **Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Vegetal, Nutrição Animal e Alimentos.** Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, 2005.

OLIVEIRA, D. D. C. D. S., WOBETO, C., ZANUZO, M. R., SEVERGNINI, C. **(Composição mineral e teor de ácido ascórbico nas folhas de quatro espécies olerícolas não-convencionais.** Hortic. Bras., Vitoria da Conquista, v. 31, n. 3, p. 472-475, Sept. 2013.

PHILIP, K. **Antimicrobial activity of some medicinal plants from Malaysia.** American Journal of Applied Sciences, New York, v. 6, n. 8, p. 1613-1617, 2009.

PINTO, N. D. C. C., SANTOS, R., MACHADO, D. C., FLORÊNCIO, J. R., FAGUNDES, E. M. Z., ANTINARELLI, L. M. R., SCIO, E. **Cytotoxic and antioxidant activity of Pereskia aculeata Miller.** Pharmacologyonline, 3, 63-69. 2012.

PROENÇA, I. C. de L., ARAUJO, A. L. R., TOMAZELLA, V. B., MENDES, R. C., GOMES, L. A. A., RESENDE, L. V. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (Pancs): Relato De Experiência Em Horta Urbana Comunitária No Sul De Minas Gerais.** Extensão em Foco, [S.l.], n. 17, out. 2018.

QUEIROZ, C. R. A., FERREIRA, L., PAIVA GOMES, L. B., MELO, C. M. T., ANDRADE, R. R. **Ora-pro-nóbis em uso alimentar humano: percepção sensorial.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 3, p. 01, 2015.

QUEIROZ, C. R. A., FERREIRA, L., PAIVA GOMES, L. B., MELO, C. M. T., ANDRADE, R. R. **Cultivo e composição química de ora -pro-nóbis (Pereskia aculeata Mill.) sob déficit hídrico intermitente no solo.** Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência do Solo) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, SP, 2012.

RAMOS, R. de O.; QUEIROZ, C. R. A. **Desenvolvimento e caracterização física de pão de cebola com adição de ora-pro-nóbis.** Atena Editora. 2018.

RIBEIRO, P. **Fibra alimentar em folhas de ora-pro-nóbis cultivadas sob déficit hídrico.** 2014. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Alimentos) - Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2014.

ROCHA, D. D. C., PEREIRA JÚNIOR, G. A., VIEIRA, G., PANTOJA, L., SANTOS, A. D., PINTO, N. A. V. D. **Macarrão adicionado de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller) desidratado.** Alimentos e Nutrição, v.19, n.4, p.459-465, 2009.

RODRIGUES, S., MARINELLI, P. S., OTOBONI, A., TANAKA, A. Y., OLIVEIRA, A. S. **Caracterização química e nutricional da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.)**. Revista Científica Eletrônica de Ciência Aplicadas da FAEF. São Paulo, Brasil. 2015.

ROSA, S. M. da; SOUZA, L. A. de. **Morfo-anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) e anatomia do fruto (hipanto, pericarpo e semente) em desenvolvimento de *Pereskia aculeata* Miller (Cactaceae)**. Acta Scientiarum. Biological Sciences, p. 415-428, 2003.

SANTANA, C. S., KWIATKOWSKI, A., QUEIROS, A. M., SILVA SOUZA, A. M., MINAS, R. S. **Desenvolvimento de suplemento alimentar utilizando ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)**. Cadernos de Agroecologia, Recife, v.13, n. 2, p. 1-10, 2018.

SANTOS FILHO, A. S., VELOSO, N. C., CARELI, R. T., CANO-CHAUCA, M. N., Costa, C. A., OLIVEIRA, N. J. F., CAMPOS, J. A. **Qualidade físico-química e microbiológica de hortaliças desidratadas ao sol e em secador laboratorial**. HOLOS, v. 5, p. 91-100, 2018.

SANTOS, I. C., PEDROSA, M. W., CARVALHO, O. C., GUIMARÃES, C. D. C. SILVA, L. S. **Ora-pro-nóbis: da cerca à mesa. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais –EPAMIG**. Circular Técnica, n. 177, 2012.

SANTOS, V. L. C. **Adição de farinha de ora-pro-nóbis em pães: possibilidades de incremento proteico e de fibras na rotina alimentar brasileira. 2020**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2020.

SARTORI, V. C. **Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANC: resgatando a soberania alimentar e nutricional**. Caxias do Sul, RS: Educs, 2020.

SATO, R., CILLI, L. P. D. L., OLIVEIRA, B. E. D., MACIEL, V. B. V., VENTURINI, A. C., YOSHIDA, C. M. P. **Nutritional improvement of pasta with *Pereskia aculeata* Miller: a non-conventional edible vegetable**. Food Science and Technology, v. 2061, p. 1–7, 2018.

SCHMIDT, D., DIAS, L. T. S., SILVA, J. D. T. **Desempenho produtivo e qualidade de ovos de codornas alimentadas com ora-pro-nóbis**. In: Congresso De Iniciação

Científica Da Universidade Federal De São Carlos, 2018, ARARAS. **Anais [...]** ARARAS. UFSCar, 2018.

SILVA JÚNIOR, A. A. Da; NUNES, D. G.; BERTOLDI, F. C.; PALHANO, M. N.; KOMIEKIEWICZ, N. L. K. **Pão de ora-pro-nóbis – um novo conceito um novo conceito de alimentação funcional de alimentação funcional.** Agropecuária Catarinense, v. 23, n. 1, p. 35–38, 2010

SILVA, A. P. G. D., SPRICIGO, P. C., FREITAS, T. P. D., ACIOLY, T. M. D. S., ALENCAR, S. M. D., JACOMINO, A. P. **Ripe Ora-pro-nobis (Pereskia aculeata miller) fruits express high contents of bioactive compounds and antioxidant capacity.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 40, n. 3, 2018.

SILVA, C., PEDROSA, J. R., SILVA, F. A., SILVA, R., TERÁN-ORTIZ, G. P., SILVA, V. A. **Elaboração de cupcakes adicionados de farinha de ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Mill) e inulina.** VII semana de ciência e Tecnologia Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, 2014.

SILVA, D. O., DI PRIMIO, E. M., BOTELHO, F. T., GULARTE, M. A. **Nutritional composition and sensory analysis of bread rolls added Pereskia aculeata.** Demetra: Food, Nutrition and Health, v. 9, n.4; p. 1027-1040, 2014.

SIM, K. S.; SRINURESTRI, A. M.; NORHANOM, A. W. **Conteúdo fenólico e atividade antioxidante de extratos brutos e fracionados de Pereskia aculeata (Cactaceae).** African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 4,193-201. 2010.

SOBRINHO, S. S., COSTA, L. L., GONÇALVES, C. A. A., CAMPAGNOL, P. C. B. **Emulsified cooked sausages enriched with flour from ora-pro-nóbis leaves (Pereskia aculeata Miller).** International Food Research Journal, v. 22, n. 1, p. 318–323, 2015.

SONI, H., MALIK, J., SINGHAI, A. K., SHARMA, S. **Atividade antimicrobiana e anti-inflamatória dos hidrogéis contendo rutina.** Asian Journal of Chemistry, 25,8371-8373. 2013.

SOUZA, M. R. D. 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, v. 4, n. 2, p. 3550–3554, 2009.

SOUZA, P. A. D., NEGREIROS, M. Z. D., MENEZES, J. B., BEZERRA NETO, F., SOUZA, G. L., CARNEIRO, C. R., QUEIROGA, R. C. F. D. **Características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico.** *Horticultura Brasileira*. v. 23, n. 3, p. 754-757, 2005.

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

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

TRENNEPOHL, B. I. **Caracterização físico-química, atividade antioxidante e atividades biológicas da espécie Pereskia aculeata Mill.** 2016.

VARGAS, A. G. de; DA ROCHA, R. D. C.; TEIXEIRA, S. D. **Influência da sazonalidade na composição centesimal da Pereskia aculeata Miller.** *Synergismus scyentifica UTFPR*, v. 12, n. 1, p. 1–7, 2017.

VIEIRA, C. R., SILVA, B. P., CARMO, M. A. V., AZEVEDO, L., NOGUEIRA, D. A., DUARTE MARTINO, H. S., SILVA, R. R. **Effect of Pereskia aculeata Mill. in vitro and in overweight humans: A randomized controlled trial.** *Journal of Food Biochemistry*, 2019.

WAINSTEIN, L. S. **Potencial tecnológico das folhas da ora-pro-nóbis (Pereskia aculeata Miller): Uma Revisão.** 2019.

YADAV, J. S. S., YAN, S., AJILA, C. M., BEZAWADA, J., TYAGI, R. D., SURAMPALLI, R. Y. **Food-grade single-cell protein production, characterization and ultrafiltration recovery of residual fermented whey proteins from whey.** *Food and Bioproducts Processing*, v. 99, p. 156–165, 2016.

ZEM, L. M., ZUFFELLATO-RIBAS, K. C., KOEHLER, H. S. **Enraizamento de estacas sem lenhosas de Pereskia aculeata nas quatro estações do ano em diferentes substratos.** *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, 2(3), 227-233. 2016.