

# UTILIZAÇÃO DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*) EM DADINHOS DE MANDIOCA: UMA AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Data de submissão: 07/02/2023

Data de aceite: 03/04/2023

### **Camila Duenias Gonçalves**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/5119011780370841>

### **Eduarda Lima Veríssimo**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/8418545736573899>

### **Fernando Fernandes Martins**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/1279762782537857>

### **Gustavo Aparecido Martins**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/9888299016023117>

### **Leonardo Bonventre Neto**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/1072794721660189>

### **Eveling Oliveira Bezerra**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/7522132753310467>

### **Danyelly Silva Amorim**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/7879387518668603>

### **Isabelly Silva Amorim**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/9428220441412728>

### **Cinthia Baú Betim Cazarin**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/5811479385170258>

### **Lilian Regina Barros Mariutti**

Universidade Estadual de Campinas - SP  
<http://lattes.cnpq.br/6002307807253104>

**RESUMO:** Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANC) recebem esta denominação por fazer parte da culinária tradicional de regiões específicas do Brasil, não sendo produzidas e consumidas em larga escala, apesar de seu potencial alimentício e teor de nutrientes. A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é uma PANC que muitas vezes é considerada como uma praga, mas suas folhas são comestíveis e ricas em nutrientes e compostos bioativos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver dadinhos de mandioca adicionados de farinha de ora-pro-nóbis e verificar suas características físico-químicas. As folhas de ora-pro-nóbis foram lavadas e sanitizadas com solução de cloro 0,5%, branqueadas (100 °C, 2 min), cortadas, secas até peso constante (40 °C, 22:30 h) e moídas, resultando na farinha de ora-pro-nóbis (F). Os dadinhos com adição de F (O) foram

elaborados com mandioca cozida (95,8%), sal refinado (1,2%), F (1%), cebola em pó (0,4%), alho em pó (0,6%), pimenta branca em pó (0,2 %) e óleo de girassol (1%). Uma formulação padrão (P) foi preparada sem a adição da farinha de ora-pro-nóbis. Os dadinhos foram assados em forno com circulação de ar a 200 °C por 15 min. Todas as formulações foram analisadas quanto a composição centesimal: umidade, cinzas, lipídios, proteínas e os carboidratos foram calculados por diferença. A adição da farinha de ora-pro-nóbis aumentou o teor de cinzas e de proteína da formulação, possivelmente devido ao fato desta apresentar elevado teor de cinzas e proteína. Por outro lado, observou-se redução do teor de carboidratos e do valor calórico devido à adição da PANC. Portanto, adicionar farinha de ora-pro-nóbis pode ser uma alternativa para obtenção de produtos mais nutritivos e incentivar o consumo de PANC.

**PALAVRAS-CHAVE:** Plantas alimentícias não convencionais; proteína vegetal; desenvolvimento de produto; inovação.

## ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata*) IN CASSAVA DICE: A PHYSICOCHEMICAL EVALUATION

**ABSTRACT:** Unconventional Food Plants (PANC) receive this name because they are part of the traditional cuisine of specific regions of Brazil, not produced and consumed on a large scale, despite their nutritional potential and nutrient content. Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) is a PANC that is often considered a pest, but its leaves are edible and rich in nutrients and bioactive compounds. This work aimed to develop cassava dices with ora-pro-nóbis flour and verify their physicochemical characteristics. The ora-pro-nóbis leaves were washed and sanitized with a 0.5% chlorine solution, bleached (100 °C, 2 min), cut, dried to constant weight (40 °C, 22:30 h), and ground, resulting in ora-pro-nóbis flour (F). The dices with the addition of F (O) were prepared with cooked cassava (95.8%), refined salt (1.2%), F (1%), powdered onion (0.4%), powdered garlic (0.6%), white pepper powder (0.2%), and sunflower oil (1%). A standard formulation (P) was prepared without adding ora-pro-nóbis flour. The dices were baked in an oven with air circulation at 200 °C for 15 minutes. All formulations were analyzed for chemical composition: moisture, ash, lipids, proteins, and carbohydrates were calculated by difference. The addition of ora-pro-nóbis flour increased the ash and protein content of the formulation, possibly because it has a high ash and protein content. On the other hand, there was a reduction in carbohydrate content and caloric value due to the addition of PANC. Therefore, adding ora-pro-nóbis flour can be an alternative to obtain more nutritious products and encourage the consumption of PANC.

**KEYWORDS:** Unconventional food plants; vegetable protein; product development; innovation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Com o intuito de resgatar hábitos alimentares saudáveis e cultivos sustentáveis, diversificados e de baixo impacto ambiental, tem-se incentivado o consumo das Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs). As PANCs recebem esta denominação por fazer parte da culinária tradicional e de estar presente em regiões específicas do Brasil, não sendo produzidas e consumidas em larga escala, apesar de seu potencial alimentício e teor

de nutrientes, compostos fitoquímicos e bioativos (KINUPP, 2009).

A elaboração de alimentos com a utilização de PANCs incentiva a busca por fontes alimentares alternativas e favorece a promoção de Segurança Alimentar e Nutricional. As PANCs se tornaram objeto de interesse, uma vez que corroboram para uma economia criativa, produção sustentável, visto que se trata em sua grande maioria de produções com grande resistência às adversidades climáticas e ambientais, além disso, podem ser utilizadas no combate à insegurança alimentar aproveitando ao máximo os recursos alimentares atualmente existentes, além de contribuírem na ampliação e obtenção de produtos funcionais para o desenvolvimento econômico de comunidades locais, principalmente de pequenos produtores.

Entre as PANCs de interesse, tem-se a ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), sobre a qual recentes estudos demonstraram potencial atrativo como candidata para aplicações em formulações de alimentos ou para extração de proteínas (AGOSTINI-COSTA, 2020; SILVA et al., 2021; LISE et al., 2021). As proteínas vegetais estão sendo crescentemente valorizadas uma vez que podem substituir proteínas de origem animal e devido a crescente busca por produtos substitutos à carne (*plant-based*).

Assim, dentre as propriedades de interesse da ora-pro-nóbis, destaca-se o alto teor proteico encontrado nas folhas (25% w/w) (SILVA et al., 2019). Além disso, a espécie foi considerada fonte de fibra alimentar total (3,73 g 100 g<sup>-1</sup>), fonte de Mg (88,84 mg 100 g<sup>-1</sup>), Cu (0.12 mg 100 g<sup>-1</sup>) e K (689,41 mg 100 g<sup>-1</sup>), e excelente fonte de provitamina A (221,61 RAE µg 100 g<sup>-1</sup>), Ca (427.08 mg 100 g<sup>-1</sup>), Mn (3.46 mg 100 g<sup>-1</sup>), Fe (13.89 mg 100 g<sup>-1</sup>) e Se (0.13 mg 100 g<sup>-1</sup>) (BARREIRA et al, 2021). Suas folhas têm uma mucilagem (polissacarídeo) que permite sua aplicação como emulsificante e estabilizante na indústria alimentícia (SILVA et al., 2019), sendo utilizada como substituto de ovos, o que é especialmente interessante para consumidores com alergias ou restrições alimentares (por exemplo, veganos).

As folhas de ora-pro-nóbis apresentam um total de dez compostos fenólicos identificados, sendo dois ácidos fenólicos derivados do ácido cafeico e oito flavonoides oriundos dos glicosídeos de quercetina, kaempferol e isorhamnetina. O principal composto fenólico encontrado no extrato hidroetanólico foi o ácido cátfárico, correspondendo a 49% do conteúdo fenólico, seguido pela quercetina-3-*O*-rutinosídeo (14,99%) e a isorhamnetina-*O*-pentosídeo-*O*-rutinosídeo (9,56%) (GARCIA et al., 2019).

Devido às propriedades da ora-pro-nóbis, a planta tem ganhado espaço no mercado, inclusive está presente em formulações de diferentes segmentos da área de alimentos. A exemplo do uso de extratos de mucilagem das folhas e frutos de ora-pro-nóbis como agente estabilizante com uma mistura de carragenanas em diferentes concentrações para a produção de queijo Petit Suisse (SILVA et al., 2021). Nesse estudo os autores concluíram que as folhas e os frutos apresentaram boas interações com a mistura de carragenanas, indicando que o hidrocoloide presente na ora-pro-nóbis pode ser utilizado na elaboração de queijo Petit Suisse liofilizado.

A mucilagem foliar da ora-pro-nóbis foi também utilizada como emulsificante e substituto de gordura em mortadela processada (LISE et al., 2021). O emprego da mucilagem permitiu a substituição da pele de frango nas formulações, que é um emulsificante tradicionalmente aplicado em mortadelas, oferecendo a redução do teor global de gordura do produto. A formulação com 0,05% de mucilagem apresentou alta aceitação sensorial, demonstrando o grande potencial de utilização da mucilagem foliar de ora-pro-nóbis em produtos cárneos como ingrediente alimentício.

O efeito da ora-pro-nóbis em massas também foi avaliado por Sato et al. (2019), com formulações de macarrão enriquecidos com a adição de 10% e 20% de folhas secas de ora-pro-nóbis. A adição de folhas secas de ora-pro-nóbis aumentou significativamente o teor de fibra alimentar e cinzas, bem como cálcio e ferro, quando comparado a formulação padrão. Adicionalmente, a análise sensorial das massas revelou uma aceitação do produto de 80% pelos consumidores.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto nutritivo, de fácil preparo, a partir da incorporação da farinha de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) na formulação de dadinhos de mandioca e verificar os efeitos da adição da ora-pro-nóbis sobre suas características físico-químicas.

## 1.1 Material e métodos

### 1.1.1 Elaboração da farinha de ora-pro-nóbis

As folhas de ora-pro-nóbis foram obtidas junto ao coletivo de mulheres agricultoras do pré-assentamento Elizabeth Teixeira, localizado na cidade de Limeira/SP. As folhas foram lavadas e sanitizadas com solução de cloro 0,5% e branqueadas (100 °C, 2 min). Em seguida, as folhas foram cortadas, dispostas em bandejas, secas até peso constante (40 °C, 22h30) e moídas, resultando na farinha de ora-pro-nóbis (F) (**Figura 1**).



Figura 1 - Preparo da farinha de ora-pro-nóbis

### 1.1.2 Elaboração dos dadinhos de mandioca com ora-pro-nóbis

As formulações com adição de farinha de ora-pro-nóbis (O) e a formulação padrão sem farinha de ora-pro-nóbis (P) foram elaborados conforme os percentuais apresentados na **Tabela 1**.

Ingredientes	Percentual (%)	
	P	O
Mandioca cozida	96,6	95,6
Farinha de ora-pro-nóbis	-	1
Sal refinado	1,2	1,2
Cebola desidratada	0,4	0,4
Alho desidratado	0,6	0,6
Pimenta branca desidratada	0,2	0,2
Óleo de girassol	1	1

Tabela 1 - Formulação dos dadinhos de ora-pro-nóbis

Inicialmente os ingredientes foram pesados e misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Ao término dessa etapa, a massa foi moldada manualmente com posterior aspersão com óleo de girassol. Os dadinhos foram assados em forno com circulação de ar a 200 °C por 15 min (**Figura 2**).

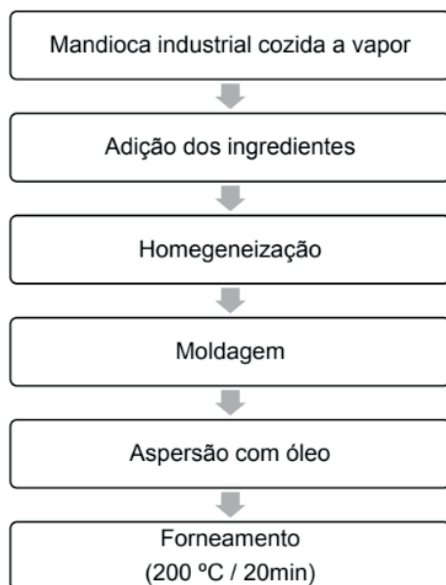


Figura 2 – Etapas para elaboração das formulações de dadinho de mandioca.

### 1.1.3 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas da farinha de ora-pro-nóbis e das formulações (**Figura 3**) foram realizadas de acordo com metodologias padronizadas e preconizadas pela *Association of Official Analytical Chemists – AOAC* (2019). A umidade foi determinada pesando-se 5 g da amostra em cadinho de porcelana previamente tarado. Em seguida, a amostra foi desidratada em estufa de circulação de ar a 105 °C, até peso constante. O teor de cinzas foi determinado por incineração da matéria orgânica presente na amostra, em forno mufla a 550 °C, até peso constante.

Os lipídeos foram quantificados a partir do método de Bligh & Dyer (1959). A determinação do teor de nitrogênio total foi realizada a partir do método de micro-Kjeldahl que é baseado em três etapas: digestão, destilação e titulação. Ao final das etapas o percentual de proteína foi quantificado considerando o fator de conversão igual a 5,75 utilizado para proteínas vegetais.

Os carboidratos foram determinados por diferença, subtraindo-se de 100% a soma dos demais nutrientes. O valor calórico foi avaliado de acordo com os padrões exigidos pela legislação vigente, por meio da instrução Normativa - IN nº 75, de 8 de outubro de 2020.

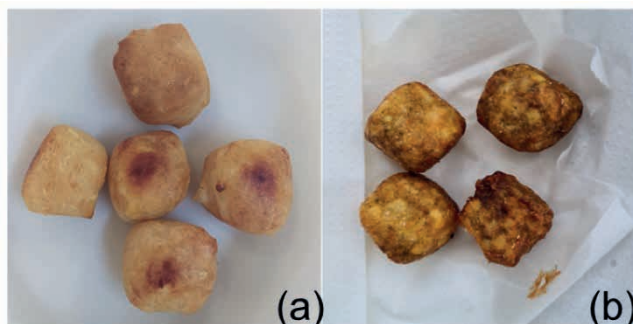


Figura 3 – Dadinho de mandioca: formulação padrão (a) e formulação com adição de farinha de ora-pro-nóbis (b).

### 1.1.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste t ao nível de 5% de significância, utilizando o pacote ExpDes.pt do software RStudio (version 4.0.2).

## 2 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físico-químicas da farinha de ora-pro-nóbis estão apresentadas na **Tabela 2**. Podemos notar que a farinha preparada com as folhas de ora-pro-nóbis encontra-se dentro dos parâmetros estabelecidos no regulamento técnico RDC 272 (BRASIL, 2005), o

qual preconiza umidade máxima de 12%, para produtos de vegetais secos ou desidratados. Além disso, os demais constituintes estão de acordo com os resultados disponíveis na literatura.

Análises	F	Referência <sup>1</sup>	Referência <sup>2</sup>
Umidade (%)	4,66 ± 0,11	6,53 ± 0,09	4,72 ± 0,22
Cinzas (%)	13,42 ± 0,24	18,07 ± 0,06	14,59 ± 0,06
Lipídeos (%)	9,32 ± 0,74	3,64 ± 0,41	5,53 ± 0,23
Proteínas (%)	17,16 ± 0,40	22,93 ± 3,02	16,14 ± 0,29
Carboidratos (%)	55,45 ± 0,88	36,18 ± 4,27	1,84 ± 0,44
Valor calórico (Kcal / 100g)	352,94 ± 0,80	269,16 ± 4,39	121,72 ± 3,47

1: ROCHA et al. (2009). 2: SOMMER; RIBEIRO; KAMINSKI (2022).

Tabela 2 - Composição físico-química da farinha de folhas de ora-pro-nóbis

A **Tabela 3** apresenta os resultados das análises físico-químicas da formulação padrão (P) e da amostra adicionada da farinha de ora-pro-nóbis (O). Os teores de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos e valor calórico diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) entre as formulações, sendo que os dadinhos adicionados de farinha de ora-pro-nóbis apresentaram maior valores de umidade, cinzas e proteína, e menor teor de carboidratos e valor calórico. A substituição da mandioca pela farinha de ora-pro-nóbis contribuiu com o aumento desses teores, explicando a diferença observada entre as amostras. Por outro lado, a adição de farinha de ora-pro-nóbis não aumentou os teores de lipídeos em comparação a formulação padrão.

Análises	P	O
Umidade (%)	47,16 <sup>b</sup> ± 0,87	51,39 <sup>a</sup> ± 0,95
Cinzas (%)	2,00 <sup>b</sup> ± 0,14	2,21 <sup>a</sup> ± 0,16
Lipídeos (%)	0,82 <sup>a</sup> ± 0,03	1,04 <sup>a</sup> ± 0,22
Proteínas (%)	0,86 <sup>b</sup> ± 0,10	1,20 <sup>a</sup> ± 0,09
Carboidratos (%)	49,16 <sup>a</sup> ± 0,91	44,16 <sup>b</sup> ± 0,92
Valor calórico (Kcal / 100g)	207,45 <sup>a</sup> ± 4,15	190,79 <sup>b</sup> ± 3,84

Tabela 3 - Composição físico-química das formulações de dadinho de mandioca sem e com adição de farinha de ora-pro-nóbis

A utilização da farinha de ora-pro-nóbis também proporcionou aumento nos valores de umidade e cinzas de bolos desenvolvidos por Rosa et al. (2020). Assim como nos dadinhos de mandioca os teores de lipídeos dos bolos não apresentaram diferença estatística em nenhum percentual de adição de folhas de ora-pro-nóbis (10, 20, 30 e 40%). Rosa et al. (2020) observaram uma diminuição de 14,3% no teor calórico total nas

formulações com a inclusão de 20 a 40% de folhas de ora-pro-nóbis, e concluíram que a partir de 10% de adição, há uma redução de cerca de 15% no valor calórico dos bolos. Estes resultados corroboram com os dados obtidos para a preparação dos dadinhos de adicionados de farinha de ora-pro-nóbis.

Ziegler et al. (2020) realizaram o enriquecimento nutricional de hambúrguer com farinhas de ora-pro-nóbis, o qual proporcionou alterações significativas no teor de umidade do produto. No hambúrguer preparado com 6% de farinha de ora-pro-nóbis houve um aumento de 25% no teor de proteína (14,70% amostra controle e 18,33% no hambúrguer com ora-pro-nóbis), resultados semelhantes aos obtidos nos dadinhos, decorrente do alto valor de proteínas encontrado na farinha de ora-pro-nóbis. O teor de gordura das formulações de hambúrguer não variou significativamente em função da concentração de farinha de ora-pro-nóbis adicionada. Por outro lado, foi observado um aumento de 35% no teor de cinzas no hambúrguer composto por 6% de farinha de ora-pro-nóbis, ao ser comparado com a formulação controle.

### 3 | CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que houve aumento no teor de cinzas e proteínas da formulação adicionada de farinha das folhas de ora-pro-nóbis, pois esta possui alto teor de cinzas e proteína. Por outro lado, observou-se redução de carboidratos e no valor calórico devido à adição da PANC, e não houve alteração no teor de lipídeos. Portanto, adicionar farinha de ora-pro-nóbis pode ser uma alternativa para obtenção de produtos mais nutritivos e incentivar o consumo Plantas Alimentícias Não-Convencionais.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos também à FEA-Unicamp e aos egressos da disciplina TA023 – Desenvolvimento de Produtos e Processos do primeiro semestre de 2022 pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa. Estendemos nossos agradecimentos a Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Campinas pelos auxílios financeiros para o Programa de Estágio Docente (PED) e Programa de Apoio Didático (PAD), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo: 160877/2021-0)

### REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T. da S. **Bioactive compounds and health benefits of Pereskioideae and Cactoideae: A review.** Food Chemistry, v. 327, 126961, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126961>.

AOAC. **Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemistry.** 21 ed. Washington: DC. 2019.



BARREIRA, T. F.; PAULA FILHO, G. X. de; PRIORE, S. E.; SANTOS, R. H. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. **Nutrient content in ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.): unconventional vegetable of the Brazilian Atlantic Forest.** Food Science and Technology, v. 41, 2021. <https://doi.org/10.1590/fst.07920>

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian journal of Biochemistry and Physiology, v. 37, 1959.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa - IN nº 75, de 8 de outubro de 2020: Requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados.** Diário Oficial da União, 2020.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada-RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005: Regulamento Técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis.** Diário Oficial da União, 2005.

GARCIA, J. A. A.; CORRÊA, R. C. G.; BARROS, L.; PEREIRA, C.; ABREU, R. M. V.; ALVES, M. J.; CALHELHA, R. C.; BRACHT, A.; PERALTA, R. M.; FERREIRA, I. C. F. R. **Phytochemical profile and biological activities of "Ora-pro-nobis" leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an underexploited superfood from the Brazilian Atlantic Forest.** Food Chemistry, v. 294, 2019. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.074>

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) No Brasil: Guia de Identificação, Aspectos Nutricionais e Receitas Ilustradas.** Jardim bot.; Nova Odessa, SP, 2021.

LISE, C. C.; MARQUES, C.; DA CUNHA, M. A. A.; MITTERER-DALTOÉ, M. L. **Alternative protein from *Pereskia aculeata* Miller leaf mucilage: technological potential as an emulsifier and fat replacement in processed mortadella meat.** European Food Research and Technology, v. 247, n. 4, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03669-8>

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

ROSA, L.; QUEIROZ, C. R. A. DOS A.; MELO, C. M. T. **Fresh leaves of ora-pro-nóbis in cakes prepared from commercial pre-mixture.** Bioscience Journal, v. 36, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.14393/BJ-v36n2a2020-42319>

SATO, R.; CILLI, L. P. de L.; OLIVEIRA, B. E. de; 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. 39, 2019. <https://doi.org/10.1590/fst.35617>

SILVA, S. H.; NEVES, I. C. O.; MEIRA, A. C. F. de O.; ALEXANDRE, A. C. S.; OLIVEIRA, N. L.; RESENDE, J. V. de. **Freeze-dried Petit Suisse cheese produced with ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller) biopolymer and carrageenan mix.** LWT, v. 149, 111764, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111764>

SILVA, S.H.; NEVES, I. C. O.; OLIVEIRA, N. L.; OLIVEIRA, A. C. F.; LAGO, A. M. T.; GIAROLA, T. M. O.; RESENDE, J. V. **Extraction processes and characterization of the mucilage obtained from green fruits of *Pereskia aculeata* Miller.** Ind. Crops Prod., v. 140, n. 4, 111716, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111716>.

SOMMER, M. C.; RIBEIRO, P. F. DE A.; KAMINSKI, T. A. **Obtenção e caracterização físico-química da farinha de ora-pro-nóbis / Obtention and physicochemical characterization of ora-pro-nóbis flour**. Brazilian Journal of Health Review, v. 5, 2022. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n2-256>.

ZIEGLER, V.; UGALDE, M. L.; VEECK, I. de A.; BARBOSA, F. da F. **Nutritional enrichment of beef burgers by adding components of non-conventional food plants**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 23, 2020. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.03019>