

PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): POTENCIALIDADES para INDÚSTRIA FARMACÊUTICA e de ALIMENTOS

Samuel Honório da Silva¹

Felipe Kelmer Müller²

Igor Rosa Meurer³

Marizia Trevizani⁴

Fabiano Freire Costa⁵

Resumo

As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) estão distribuídas dentre a vasta diversidade dos biomas brasileiros. São representadas por plantas exóticas, nativas, espontâneas ou cultivadas, onde seu uso geralmente pode ser influenciado pela regionalidade tanto relativo aos aspectos ambientais, culturais e econômicos. Além disso, são convenientes para a ampliação da utilização consciente de recursos naturais, proteção do solo, segurança alimentar e demais aspectos. Foi realizada uma revisão de patentes referente às PANC com o objetivo de elucidar algumas espécies localizadas no Brasil com potencialidades para a indústria farmacêutica e alimentícia. Foi possível encontrar inúmeras PANC com potencialidades de aproveitamento e utilização como inovações. Foram selecionadas as seguintes plantas: *Pereskia aculeata* Miller, *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn, *Momordica charantia* Linnaeus, *Physalis pubescens* Linnaeus e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Suas aplicações vão desde o aproveitamento dos compostos bioativos até a utilização no desenvolvimento de materiais nano estruturados. Foi observado que as PANC possuem uma ampla capacidade de aproveitamento em processos de biotransformação através da apresentação de 25 inovações patenteadas permeando essas plantas.

Palavras-chave: Compostos Bioativos; Recursos Naturais; Sustentabilidade; Indústria; PANC.

¹ Graduado em Farmácia; Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: honoriosamuel@hotmail.com. ORCID: 0009-0006-1226-5817.

² Graduando em Farmácia; Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: felipekelmer@outlook.com. ORCID: 0009-0000-1330-5055.

³ Graduação em Farmácia; Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados; Doutorado em Saúde; Universidade Federal de Juiz de Fora. Chefe da Unidade de Gestão da Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora / Empresa Brasileira de serviços hospitalares (HU/Esbserh), Minas Gerais, Brasil. E-mail: igor_meurer@hotmail.com. ORCID: 0000-0002-8410-4741

⁴ Graduação, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas; Universidade Federal de Juiz de Fora. Pós Doutoranda do Laboratório de Genética Humana e Terapia Celular da Universidade Federal Juiz de Fora. E-, Minas Gerais, Brasil mail: marizia_tr@yahoo.com.br. ORCID: 0000-0003-1227-9507

⁵ Graduação em Química; Universidade Federal de Juiz de Fora. Mestrado e Doutorado em Ciência dos Alimentos; Universidade Federal de Lavras. Professor Adjunto do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail: fabianofreirecosta@gmail.com. ORCID: 0000-0002-7206-6792



UNCONVENTIONAL FOOD PLANTS (UFP): POTENTIAL for the PHARMACEUTICAL and FOOD INDUSTRY

Abstract

Unconventional Food Plants (UFP) are distributed among the vast diversity of Brazilian biomes. They are represented by exotic, native, spontaneous or cultivated plants, where their use can generally be influenced by regionality in terms of environmental, cultural and economic aspects. In addition, they are convenient for expanding the conscious use of natural resources, soil protection, food security and other aspects. A patent review related to PANC was carried out in order to elucidate some species located in Brazil with potential for the pharmaceutical and food industry. It was possible to find numerous PANC with potential for utilization as innovations. The following plants were selected: *Pereskia aculeata* Miller, *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn, *Momordica charantia* Linnaeus, *Physalis pubescens* Linnaeus e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Their applications range from harnessing bioactive compounds to the utilization in the development of nanostructured materials. Therefore, it was observed that the PANC have a wide capacity for use in biotransformation processes, through the presentation of 25 patented innovations involving these plants.

Keywords: Bioactive compounds; Natural Resources; Sustainability; Industry; UFP.

Recebido em: 16/11/2023

Aceito em: 06/12/2023

Publicado em: 06/12/2023

TÍTULO: PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC): POTENCIALIDADES para INDÚSTRIA FARMACÊUTICA e de ALIMENTOS

1 Introdução

O Brasil ocupa uma grande porção do continente Sul Americano, e devido suas distintas características climáticas e geológicas são encontrados diferentes ambientes de vida vegetal e animal com perfil único. Os biomas brasileiros são divididos em seis: Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pampa e Pantanal, e se distribuem por mais de uma Região do país, com exceção dos Pampas e Pantanal exclusivos à Região Sul e à Região Centro-Oeste, respectivamente (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA, 2022).

Ao considerar a riqueza vegetal nacional supracitada, a recente busca por alternativas sustentáveis e saudáveis na indústria farmacêutica e de alimentos se articula com magnitude, e têm deslumbrado inovações convenientes para a população mundial. Nesse contexto, as Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) têm despertado interesse como uma fonte promissora de ingredientes nutritivos e funcionais, capazes de agregar valor aos produtos finais. Compreendem espécies vegetais que possuem potencial para solucionar problemas como a má distribuição da produção mundial de alimentos, sucessivamente diversificar rendas familiares e inovar tratamentos e a própria medicina com suas potencialidades negligenciadas (Kinupp, 2014).

Com base na sua morfologia, composição química e propriedades nutricionais pode-se ter uma ideia do potencial dessas plantas. Os estudos sobre as PANC têm apresentado uma variedade cada vez maior de compostos bioativos, como flavonóides, carotenóides, polifenóis e compostos sulfurados, capazes de exercer atividades farmacológicas benéficas à saúde. Essas propriedades são muito valiosas para a indústria farmacêutica, que está empenhada em constantemente desenvolver novos princípios ativos para formulação de medicamentos mais eficazes e com menor impacto ambiental (Moura *et al.*, 2021).

As PANC também têm sido exploradas na indústria de alimentos como ingredientes funcionais e naturais, capazes de adicionar valor nutricional e sensorial aos produtos. Essas plantas podem fornecer vitaminas, minerais, fibras dietéticas, proteínas fundamentais da dieta funcionando como expoentes para redução do desperdício de alimentos devido a noção de aproveitamento da planta por inteiro (Makroo *et al.*, 2021).

As pesquisas nesse campo estão em constante evolução, visando explorar o potencial dessas plantas e promover uma abordagem mais sustentável e saudável na produção de medicamentos e alimentos. Compreender e aproveitar as propriedades das PANC é um passo importante para a promoção da biodiversidade, segurança alimentar e bem-estar humano. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar sobre as potencialidades de aproveitamento de algumas PANC pela indústria farmacêutica e de alimentos bem como apresentar inovações relacionadas.

2 Material e métodos

Foi realizada uma revisão de patentes referentes às PANC com o objetivo de elucidar algumas espécies localizadas no Brasil com potencialidades para a indústria farmacêutica e alimentícia. Foram selecionadas cinco plantas: *Pereskia aculeata* Miller, *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn, *Momordica charantia* Linnaeus, *Physalis pubescens* Linnaeus e *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. Essa escolha foi baseada em alguns preceitos: o número de plantas escolhidas englobam uma pequena amostra da biodiversidade do Brasil; contato prévio com a espécie vegetal (familiaridade), sendo elas já encontradas pessoalmente ou introduzidas através de meios acadêmicos, como livros ou artigos, ou de comunicação, como sites e vídeos *online*, e algumas sugeridas durante a orientação do trabalho por apresentarem qualidades dignas de se investigar; distribuição geográfica da PANC no país (presença nos biomas); importância de compostos bioativos ou aspecto nutricional. Além disso, a escolha das PANC se baseou na representação de 5 famílias botânicas (Cactaceae, Talinaceae, Cucurbitaceae, Solanaceae, Araucariaceae),

Por meio de sintaxe foram desenvolvidos mecanismos de pesquisa para busca de patentes nos sites *Espacenet* e *Patents Google*. Foi levado em consideração os nomes científicos, nome popular, tempo de publicação (2017-2023), Idioma inglês, português, mandarim (busca globalizada) e clareza das informações nas descrições patentes, adequação ao tema proposto (potencialidades para indústria farmacêutica e de alimentos). Ressalta-se que o tempo de publicação foi definido com o objetivo de se obter patentes recentes, para que o conteúdo das mesmas refletisse a constante busca do mercado global por novas tecnologias, produtos e métodos que permeiam as cinco PANC escolhidas.

Foram pesquisadas e selecionadas 25 patentes referentes às PANC dispostas nesta revisão. Foram selecionadas 5 patentes para cada uma delas, considerando a posição das patentes dispostas nos sites e suas aplicabilidades.

3 Resultados

3.1 Patentes *Pereskia aculeata* Miller.

Pereskia aculeata Miller, conhecida como Ora-pro-nóbis, é uma planta nativa das regiões neotropicais do continente americano (Silva *et al.*, 2023; Higa; Fior; Rodrigues, 2012) pertencente à família Cactaceae, encontrada no Brasil principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste, mas também se encontra pelo Centro-oeste. Ela possui características morfológicas como arbusto trepador, com folhas verdes e suculentas, e espinhos ao longo dos ramos (Campos, 2021; Cavalcante, 2016; Souza, 2014). Suas folhas são comestíveis e são uma excelente fonte de nutrientes, incluindo proteínas, fibras, vitaminas e minerais (Tessarini; Pereira; Pereira, 2021). Essa planta é frequentemente utilizada na culinária como ingrediente em saladas, refogados, sopas e sucos, sendo valorizada por seu sabor suave e textura delicada (Almeida; Corrêa, 2012). Além disso, devido às suas propriedades nutritivas, a Ora-pro-nóbis é amplamente utilizada na alimentação vegetariana e vegana como substituto da carne (SIBBR, 2023; Ziegler *et al.*, 2020).

Através de busca generalizada no *Espacenet* {(nftxt = "*Pereskia aculeata miller*" OR nftxt = "ora-pro-nobis") AND pd within "2017 2023"} foram encontradas poucas patentes (7 patentes) referentes a PANC, das quais nenhuma foi selecionada por não se adequarem aos critérios de seleção. Como alternativa através do *Patents Google* foi consultado sob a seguinte demanda: {(*Pereskia aculeata*) before:priority: 20230614 after:priority: 20170101} obtendo um total de 24 resultados, dentre essas, foram selecionadas cinco patentes (BR102018076805A2, BR102019022098A2, BR102019022100A2, BR102020003690A2 e BR102020017438A2) todas desenvolvidas no Brasil (BR). O Quadro 1 apresenta as 5 patentes pesquisadas em ordem cronológica de acordo com os critérios de seleção realizados nesta pesquisa (Lorenzato *et al.*, 2020; Fontes *et al.*, 2021a; Fontes *et al.*, 2021b; Júnior *et al.*, 2021; Passos *et al.*, 2022).

Quadro 1 - Informações das Patentes pesquisadas em ordem cronológica para *Pereskia aculeata* Miller.

Planta	Patente	Título da Patente	Data de Publicação
<i>Pereskia aculeata</i> Miller.	<u>BR102018076805A2</u>	<i>Processo aperfeiçoado de produção de alimentos e bebidas aromáticas.</i>	07/07/2020
	<u>BR102019022098A2</u>	<i>Formulação farmacêutica fitoterápica na forma de creme contendo a partição hexânica do extrato metólico das folhas de <i>Pereskia aculeata</i> Miller (Ora-pro-nóbis) para o tratamento da psoríase.</i>	27/04/2021
	<u>BR102019022100A2</u>	<i>Formulação fitoterápica contendo extrato de Embaúba e Ora-pro-nóbis com atividade cicatrizante.</i>	27/04/2021
	<u>BR102020003690A2</u>	<i>Bioprodução de concentrado protéico.</i>	31/08/2021
	<u>BR102020017438A2</u>	<i>Métodos não convencionais de extração de componentes e subprodutos de folhas de Ora-pro-nóbis (<i>Pereskia aculeata</i> Miller).</i>	08/03/2022

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As patentes selecionadas do *Patents Google* descrevem as potencialidades e usos da *Pereskia aculeata* Miller, desde a utilização (BR102018076805A2) da Ora-pro-nóbis e outras plantas durante a etapa de aperfeiçoamento de uma bebida, cuja matéria prima é a cana de açúcar, para a saborização e melhoramento da composição da fórmula (Lorenzato *et al.*, 2020).

A viabilidade das PANC como fitoterápicos foi também evidenciada através de uma das patentes obtidas (BR102019022098A2). Na formulação em questão, a partir da incorporação de uma partição hexânica do extrato metanólico das folhas de Ora-pro-nóbis, pôde-se desenvolver um creme para o tratamento tópico da psoríase (Fontes *et al.*, 2021a)

Outra patente (BR102019022100A2) selecionada descreve uma associação dessa PANC junto da Embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul), elas foram empregadas sob forma de extrato aquoso, orgânico e hidroalcoólico em uma formulação tópica com as seguintes

funcionalidades descritas: estimular a cicatrização, aumento da angiogênese e irrigação vascular e estabelecimento de colágeno duro após alguns dias de tratamento (Fontes *et al.*, 2021b).

Também foi encontrada uma patente (BR102020003690A2) que descreve a produção de um concentrado proteico rico utilizando fermentação, centrifugação e liofilização para obtenção de aminoácidos essenciais a partir de diversas plantas, sendo a *Pereskia aculeata* Miller uma delas (Júnior *et al.*, 2021).

Por fim, a última patente (BR102020017438A2) obtida foi a demonstração dos métodos não convencionais, por meio de ultrassom e supercrítica (com ou sem solventes) de extração de componentes e subprodutos a partir das folhas *in natura* ou secas indicando a possível aplicação para diversos segmentos (alimentício, nutracêutico, farmacêutico, cosmético etc.), assim como o melhor rendimento e redução do tempo de extração graças a esses métodos (Passos *et al.*, 2022).

3.2 Patentes *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn, conhecida como Major Gomes ou Beldroegão, é uma planta da família Talinaceae encontrada em várias regiões do Brasil, especialmente no Cerrado. Ela apresenta características morfológicas como folhas suculentas, flores pequenas e frutos em forma de cápsula. Suas folhas são comestíveis e são uma boa fonte de nutrientes e minerais. Dentre os compostos bioativos presentes na *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn estão incluídos ácidos clorogênicos, aminoácidos, nucleosídeos, flavonóides O-glicosilados, ácidos orgânicos, assim como taninos, esteróis, saponinas e triterpenos (Witt *et al.*, 2022; Botrel *et al.*, 2020; Da Silva Júnior *et al.*, 2019; Tolouei *et al.*, 2019; Reis *et al.*, 2015).

Por meio de busca generalizada no *Espacenet* {(nftxt = "*Talinum paniculatum*" OR nftxt = "Beldroegão") AND pd within "2017 2023"} foram obtidos 26 resultados, dentre esses três patentes foram selecionadas (CN106544248A, CN107259365A e CN115487215A) provenientes da China (CN). Ao consultar o *Patentes Google* sob a seguinte demanda: {(*Talinum paniculatum*) before:priority: 20230614 after:priority: 20170101} obteve-se um total de 19 resultados, dentre esses, duas patentes foram escolhidas (BR102020009083A2 e BR102020020531A2), sendo ambas desenvolvidas no Brasil (BR). O Quadro 2 apresenta as 5 patentes pesquisadas em ordem cronológica de acordo com os critérios de seleção realizados nesta pesquisa (Pereira *et al.*, 2022; Yayu *et al.*, 2022; Lemos *et al.*, 2021; Chan *et al.*, 2017; Shengyan *et al.*, 2017).

Quadro 2 - Informações das Patentes pesquisadas em ordem cronológica para *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.

Planta	Patente	Título da Patente	Data de Publicação
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn	<u>CN106544248A</u>	Vinho de arroz glutinoso à base de <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn e método de preparação do mesmo.	29/03/2017
	<u>CN107259365A</u>	Método para preparar produto de saúde polissacarídeo derivado de <i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	20/10/2017
	<u>BR102020009083A2</u>	Tempero seco derivado de plantas alimentícias não convencionais.	16/11/2021
	<u>BR102020020531A2</u>	Kombucha das folhas e caules de Vinagreira ou Major Gomes e processo de obtenção.	19/04/2022
	<u>CN115487215A</u>	Método de processamento de ginseng vermelho capaz de aumentar simultaneamente o conteúdo de ginsenosídeos Rb2, Rd e Rh4.	20/12/2022

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A primeira patente (CN106544248A) revela um método para preparo de vinho de arroz glutinoso de *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn e sua respectiva receita. Nesse processo, a PANC é descascada, seca e adicionada ao vinho de arroz glutinoso, onde é embebido em um ambiente selado por um período de 85 a 95 dias. Após a filtragem, o vinho de arroz glutinoso de *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn é obtido. O vinho resultante apresenta benefícios para a saúde e um sabor agradável (Shengyan *et al.*, 2017).

Dentre as patentes selecionadas no *Espacenet* foi selecionada (CN107259365A) uma patente que define um método de preparo para um produto de saúde à base de polissacarídeos a partir da Major Gomes. O método envolve extração em alta temperatura, hidrólise enzimática e secagem da *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn e feijões assim aproveitando totalmente as proteínas, polissacarídeos e 39 flavonoides presentes, permitindo um controle fácil do processo e garantindo um produto de alto valor agregado (Chan *et al.*, 2017).

A terceira patente (BR102020009083A2) demonstra a elaboração de um tempero com intuito de substituir a ingestão de sal, sendo utilizadas as folhas e caules (sob forma de farinha) das PANC citadas na patente acima. A intenção dessa pesquisa é desenvolver um produto com valor nutricional, sabor e potencialidade como suplemento alimentar (Lemos *et al.*, 2021).

Para as patentes colhidas do *Patents Google*, um preparo (BR102020020531A2) de kombucha funcional feita a partir das folhas e talos da vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.) ou Major Gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn). Essa bebida fermentada é destinada a consumidores que buscam opções saudáveis e têm restrições alimentares a produtos de origem animal. Ela contém culturas probióticas e atende tanto a pessoas com restrições específicas quanto a consumidores preocupados com sua saúde e bem-estar (Pereira *et al.*, 2022).

A última patente (CN115487215A) selecionada apresenta a descrição de um método de processamento da PANC responsável por aumentar a disponibilidade de componentes bioativos presentes (ginsenosídeos Rb2, Rd e Rh4). Também descreve a utilização dessa planta na medicina tradicional chinesa apontando suas potencialidades, como combate a hiperlipidemias, aterosclerose e diabetes e proteção de sistema venoso e coração (Yayu *et al.*, 2022).

3.3 Patentes *Momordica charantia* Linnaeus.

Momordica charantia Linnaeus, conhecida popularmente como Melão-de-São-Caetano, pertencente à família Cucurbitaceae, é uma planta exótica originária da Ásia, mas que se adaptou muito bem no Brasil. Ela pode ser encontrada em várias regiões do país, principalmente no Nordeste, Sudeste, Centro Oeste e Sul do país. Apresenta características morfológicas distintas, com trepadeiras que produzem frutos alongados e rugosos. Seus frutos possuem propriedades nutricionais valiosas, como a presença de vitaminas (A e C), como também é reconhecida por suas propriedades medicinais, tradicionalmente no tratamento de diabetes e inflamações. Sua adaptabilidade e as várias utilidades e aplicações da *Momordica charantia* Linnaeus a tornam uma planta de interesse tanto na medicina quanto na gastronomia no Brasil (SIBBR, 2023; Hercos *et al.*, 2021; Saengsai *et al.*, 2015; Hargraves, 2004).

Por meio de busca generalizada no *Espacenet* {(nftxt = "*Momordica charantia* L." OR nftxt = "Melão São Caetano") AND pd within "2017 2023"} foram obtidos 248 resultados,

dentre esses, três patentes foram selecionadas (KR20180116052A, TWM572745U e CN109349517A) provenientes da Coreia do Sul (KR), China (CN) e Taiwan (Taiwan). Ao consultar o Patentes Google sob a seguinte demanda: “*Momordica charantia* L.” *before:priority: 20230614 after:priority: 20170101* obteve-se um total de 149 resultados, dentre esses, duas patentes foram escolhidas (WO2021103170A1 e KR20230007957A), sendo ambas desenvolvidas respectivamente pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WO) e 40 Coreia do Sul (KR). O Quadro 3 apresenta as 5 patentes pesquisadas em ordem cronológica de acordo com os critérios de seleção realizados nesta pesquisa (Hoon *et al.*, 2017; Wen-Teng *et al.*, 2019; Jiaye *et al.*, 2019; Deng *et al.*, 2021; Missok *et al.*, 2023).

Quadro 3 - Informações das Patentes pesquisadas em ordem cronológica para *Momordica charantia* Linnaeus.

Planta	Patente	Título da Patente	Data de Publicação
<i>Momordica charantia</i> Linnaeus	<u>KR20180116052A</u>	<i>Composições antioxidantes e antidiabéticas compreendendo extratos de melão amargo fermentado com Leuconostoc mesenteroides.</i>	24/10/2018
	<u>TWM572745U</u>	<i>Uma estrutura revestida de extrato aquoso de Momordica charantia Linnaeus.</i>	11/01/2019
	<u>CN109349517A</u>	<i>Pão cozido no vapor de Momordica charantia Linnaeus e método de fabricação do mesmo.</i>	19/02/2019
	<u>WO2021103170A1</u>	<i>Composição triterpenóide de Melão São Caetano sem sabor amargo para inibição da gliconeogênese hepática e sua aplicação.</i>	03/06/2021
	<u>KR20230007957A</u>	<i>Produtos fermentados probióticos de Momordica charantia Linnaeus com atividade antidiabética, anti demência e antioxidante aprimorada.</i>	13/01/2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Dentre as patentes pesquisadas no *Espacenet* foi selecionada (KR20180116052A) a descrição de uma composição com efeitos antidiabéticos (inibição da alfa glucosidase) e

antioxidantes (combate radicais livres e auxilia na proteção ao estresse oxidativo do DNA e proteínas) que consiste do extrato fermentado de *Momordica charantia* Linnaeus pela levedura da variedade *Leuconostoc mesenteroides*, bactéria ácido láctica comum do Kimchi (Hoon *et al.*, 2017).

A formulação (TWM572745U) de um sistema de revestimento de 3 etapas (proteína, polissacarídeo e impermeabilizante) para o extrato aquoso do Melão São Caetano, que estabiliza as partículas ativas do extrato e protege as mesmas contra degradação por ácido graxo ou colina, permitindo sua atuação no estômago e intestino de forma controlada (Wen-Teng *et al.*, 2019).

Como exemplo de outra patente (CN109349517A) relacionada a essa PANC com uso para indústria alimentícia foi selecionada a preparação de um alimento panificado à base da farinha da planta em questão, sendo considerado antioxidante e potencial efeito antitumoral graças a presença de esteróis e vitamina E (Jiaye *et al.*, 2019).

Dentre as patentes obtidas pelo *Patents Google* foi selecionada (WO2021103170A1) a descrição de uma composição com potencial inibitório da gliconeogênese à base de ativos triterpenóides (Charantosídeo C e Momordicosídeo F1) originários da PANC (Deng *et al.*, 2021).

A última patente (KR20230007957A) selecionada para essa PANC contextualiza as patologias e fornece uma composição farmacêutica para prevenir ou tratar disfunção cognitiva e diabetes e uma composição de alimento funcional para prevenir ou melhorar contendo o produto fermentado por bactéria ácido láctica com o Melão de São Caetano como ingrediente ativo (Missok *et al.*, 2023).

3.4 Patentes *Physalis pubescens* Linnaeus.

Physalis pubescens Linnaeus, também conhecida como fisális ou balãozinho, é uma planta nativa do Brasil da família botânica Solanaceae, encontrada em várias regiões do país, se distribuindo pelos biomas Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. Ela possui características morfológicas como um arbusto de médio porte, com caules ramificadas e folhas verde-escuras. Os frutos da *Physalis pubescens* Linnaeus são pequenos em forma de bagas, envoltos por um cálice protetor. Esses frutos são ricos em nutrientes, incluindo vitamina C, vitamina A, ferro e fibras. O fisális é apreciado por seu sabor adocicado e levemente ácido, sendo consumido *in natura*, adicionado a saladas, sucos, sobremesas e geleias, assim como utilizado como decorações graças a seu formato exuberante. Além disso, a planta tem sido estudada por

suas propriedades medicinais, sendo considerada uma fonte potencial de compostos antioxidantes (Faria *et al.*, 2023; Melo *et al.*, 2018).

Por meio de busca generalizada no *Espacenet* {nftxt = "*Physalis pubescens*" AND pd within "2017 2023"} foram obtidos 82 resultados, dentre esses duas patentes foram selecionadas (CN106701419A e CN107568338A) provenientes da China (CN). Ao consultar o Patentes Google sob a seguinte demanda: {"*Physalis pubescens*" before:priority: 20230614 after:priority: 20170101} obteve-se um total de 160 resultados, dentre esses, três patentes foram escolhidas (CN106616716A, CN114601087A e CN114409818B), também desenvolvidas na China (CN). O Quadro 4 apresenta as 5 patentes pesquisadas em ordem cronológica de acordo com os critérios de seleção realizados nesta pesquisa (You *et al.*, 2017; Kang *et al.*, 2017; Yali, 2018; Wen *et al.*, 2022; Gao 高 *et al.*, 2022).

Quadro 4 - Informações das Patentes pesquisadas em ordem cronológica para *Physalis pubescens*.

Planta	Patente	Título da Patente	Data de Publicação
<i>Physalis pubescens</i> Linnaeus	<u>CN106616716A</u>	<i>Geléia de frutas compostas de uva e Physalis pubescens Linnaeus e seu modo de preparo.</i>	10/05/2017
	<u>CN106701419A</u>	<i>Vinho de arroz glutinoso de Physalis pubescens Linnaeus e método de preparação do mesmo.</i>	24/05/2017
	<u>CN107568338A</u>	<i>Iogurte e seu modo de preparo.</i>	12/01/2018
	<u>CN114601087A</u>	<i>Suco de fruta fermentado de Physalis pubescens Linnaeus e método de preparo e aplicação do mesmo.</i>	10/06/2022
	<u>CN114409818B</u>	<i>Método de preparo e aplicação do polissacarídeo selenizado de Physalis pubescens Linnaeus.</i>	11/11/2022

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A primeira patente (CN106616716A) no Quadro 4 fornece o método de preparo de uma geleia composta de uva e *Physalis pubescens*. Produzida através de seleção de matérias-primas, pré-tratamento, amolecimento, aquecimento e concentração, envasamento, selagem, esterilização e resfriamento. O produto final possui cor vermelho púrpura, equilíbrio adequado de doçura e acidez, textura delicada na boca e aroma coordenado. O método é

simples, com obtenção fácil de equipamentos, operações convenientes e adequado para produção industrial (You *et al.*, 2017).

Dentre as patentes selecionadas no *Espacenet* foi selecionada (CN106701419A) uma invenção sobre vinho de arroz glutinoso de *Physalis pubescens* Linnaeus e seu método de preparação. O processo envolve a preparação do arroz glutinoso e levedura seguidos de fermentação com suco de frutas de *Physalis pubescens* Linnaeus e enzima glucoamilase, por fim ocorre a destilação, envelhecimento, esterilização, filtragem e envase. O vinho desenvolvido é caracterizado por apresentar efeitos benéficos contra o envelhecimento, e apresenta potencial para impedir doenças de caráter cerebrovasculares e cardiovasculares (Kang *et al.*, 2017).

A seguinte patente (CN107568338A) discorre sobre um iogurte preparado a partir de *Physalis pubescens*, cuja planta passa por um processo de seleção, preparação, desinfecção, mistura, inoculação e fermentação. O iogurte resultante contém várias vitaminas e aminoácidos essenciais para o corpo humano (Yali, 2018).

Para as patentes escolhidas através do *Patents Google* foi selecionada (CN114601087A) uma invenção que divulga um suco fermentado de *Physalis pubescens* Linnaeus e seu método de preparação. O suco é rico em polifenóis, flavonas e polissacarídeos, com aroma duradouro. Possui efeitos benéficos na regulação e proteção do sistema imunológico e ajusta o ambiente da flora intestinal, aumentando os probióticos melhorando a absorção e digestão dos alimentos (Wen *et al.*, 2022).

Por fim, a última patente (CN114409818B) descreve a preparação e aplicação de uma selenoproteína seleno-polissacarídeo de *Physalis pubescens* Linnaeus com a descrição do método de preparação e aplicação. A invenção utiliza extração para separar e purificar os frutos, obtendo três novos polissacarídeos: PFP-1, PFP-2 e PFP-3, e três novos polissacarídeos modificados por selenização: Se-PFP-1, Se-PFP-2 e Se-PFP-3, esses três últimos possuem boa atividade antioxidante e atividade de proteção de células nervosas, sendo efetivos na prevenção e tratamento de doenças neurodegenerativas (Gao 高 *et al.*, 2022).

3.5 Patentes *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.

Araucaria angustifolia (Bertol.) Kuntze, popularmente conhecida como Araucária ou Pinheiro-do-Paraná, é uma árvore nativa do Brasil da família Araucariaceae, encontrada principalmente na região sul do país, em especial nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio

Grande do Sul. Ela possui características morfológicas marcantes, como um tronco reto e cilíndrico, atingindo grandes alturas e com copa cônica nas árvores jovens. Apresenta ramos horizontais, e suas flores femininas em estróbilo possuem formato de pinha. Os pinhões, as sementes da araucária, são amplamente consumidos e são uma importante fonte de alimento para diversas espécies, além de serem valorizados na culinária humana, sendo ricos em amido e proteínas (Basso, 2010; Carvalho, 2003).

Através de busca generalizada no *Espacenet* {nftxt = "*Araucaria angustifolia*" AND *pd within "2017 2023"*} foram obtidos 13 resultados, dentre esses uma patente foi selecionada (WO2018090073A1) proveniente da WO. Ao consultar o Patentes Google sob a seguinte demanda: {"*Araucaria angustifolia*" *before:priority: 20230614 after:priority: 20170101*} obteve-se um total de 17 resultados, dentre esses, quatro patentes foram escolhidas (BR202020018815U2, BR102020021087A2, KR20220136418A e EP4169390A1), sendo elas desenvolvidas no Brasil (BR), Coreia do Sul (KR) e pelo Escritório Europeu de Patentes (EP). O Quadro 5 apresenta as 5 patentes pesquisadas em ordem cronológica de acordo com os critérios de seleção realizados nesta pesquisa (Goeffrey *et al.*, 2018; Lauer *et al.*, 2022; Polesso *et al.*, 2022; Yimam *et al.*, 2021; Vetter *et al.*, 2023).



Quadro 5 - Informações das Patentes pesquisadas em ordem cronológica para *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.

Planta	Patente	Título da Patente	Data de Publicação
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	<u>WO2018090073A1</u>	<i>Nanoesferas para uso cosmético e farmacêutico.</i>	24/05/2018
	<u>BR202020018815U2</u>	<i>Método para iogurte acidófilo adicionado de pinhão (<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze).</i>	22/03/2022
	<u>BR102020021087A2</u>	<i>Processo de produção de complexos enzimáticos, composições cosméticas e seus usos.</i>	26/04/2022
	<u>KR20220136418A</u>	<i>Composições contendo extratos de <i>Alpinia</i> e outras plantas para melhorar a saúde das articulações e tratar a artrite.</i>	07/10/2022
	<u>EP4169390A1</u>	<i>Produto comestível para lanche.</i>	26/04/2023

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A patente (WO2018090073A1) obtida pelo *Espacenet* descreve a presença de um componente da parede celular (glucomanan) da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. que apresenta potencial para regeneração da pele sob forma de nanopartículas, caracterizando uma inovação relevante para a indústria cosmética (Goeffrey *et al.*, 2018).

Dentre as patentes incluídas na consulta pelo *Patents Google* foi selecionado (BR202020018815U2) o desenvolvimento de um produto fermentado que apresenta as características probióticas de um iogurte adicionado da riqueza nutricional das sementes de Araucária (Lauer *et al.*, 2022).

Em sequência, uma patente (BR102020021087A2) que descreve a utilização de pedaços de resíduo seco dessa PANC como parte de substrato com foco na obtenção de complexos enzimáticos, produzidos por um fungo, ricos em lacase com potencial uso cosmético, mais especificamente atuando em situações de hiperchromia (Polessio *et al.*, 2022).

A seguinte patente (KR20220136418A) escolhida para a Araucária define a colaboração de diversos extratos de plantas que apresentam constituintes bioativos capazes de melhorar a saúde das articulações e tratar artrite (Yimam *et al.*, 2021).

Por fim (EP4169390A1), a última patente foi elaborado um lanche constituído de partes secas de frutos, poupas, castanhas ou sementes e cereais, o propósito desta patente é o desenvolvimento de um lanche com baixo teor de açúcar e potencial nutracêutico (Vetter *et al.*, 2023).

4 Discussão

As plantas alimentícias não convencionais no Brasil variam desde plantas nativas (Da Silva *et al.*, 2018), invasoras (não-nativas) (Iyer *et al.*, 2021) que se adaptaram bem ao clima dos nossos biomas, graças a falta de predadores sendo reconhecidas como exótica (Ziller, 2001), ou plantas cultivadas, por exemplo trazidas por povos escravizados retirados da África, que de certa forma ampliaram a diversidade das espécies vegetais no Brasil (Da Silva, 2021). Sua determinação como não convencionais abrangem desde o conhecimento local de uma população sobre uma planta específica, como também sobre a utilização de suas propriedades de forma excêntrica.

Eventualmente, as PANC em geral foram designadas como daninhas, ou de forma mais informal "mato" sob os olhares da agricultura brasileira, é imprescindível lembrar que isso se deve ao nosso país ser consolidado como um dos maiores produtores e exportadores e ao longo de nossa história por conta de se desenvolver em modelos de plantio tipo monocultura, essas plantas de caráter espontâneo e potencial negligenciado foram observadas como indesejadas sendo descartadas (Paschoal, 2016).

Foi necessário compreender a morfologia de cada uma delas para que finalmente fosse possível investigar suas potencialidades intrínsecas aos macro e micronutrientes e compostos fitoquímicos. Suas peculiaridades foram denotadas para salientar sua importância como alimento, medicamento e até como geração de renda para o proprietário rural, seja pela própria venda da espécie vegetal ou pela utilização da mesma aliada a sistemas benéficos ao meio ambiente e produtos como os sistemas de integração (Possobam; Stroparo, 2022).

As patentes encontradas não restringem seu domínio a apenas um país, mas é relevante observar que uma quantidade substancial delas é de origem da China representando um total de 9 das 25 (36%) patentes selecionadas. As patentes provenientes dessa região são relevantes devido, principalmente, a origem de algumas das PANC aqui abordadas ser

asiática, portanto, estão enraizadas em sua cultura, medicina e mercado, assim como a China representar a primeira posição no *ranking* mundial de solicitações de patentes, indicando seu vasto interesse no domínio de propriedades intelectuais.

A próxima região predominante nas patentes demonstradas neste trabalho foi o Brasil, num total de 9 representando 36% do agregado. Essa proporção é satisfatória por dois motivos: em primeiro lugar, o Brasil é detentor da maior biodiversidade do mundo (Magnusson *et al.*, 2018), portanto é de extremo interesse nacional estabelecer um conhecimento profundo e valorizar a fauna e flora que nos circunda, em segundo lugar, sob o contexto do *ranking* de países detentores de patentes o Brasil está distante das potências asiáticas, europeias e estadunidense quanto ao número de solicitações (Esteves; Feldmann, 2016), portanto é animador visualizar essa quase predominância brasileira nessa pesquisa.

Para os demais códigos de países e organizações ligadas a proteção do conteúdo intelectual foi observado com 12% de participação (3 patentes) a Coreia do Sul (KR), seguida pela WO com 8% de participação (2 patentes), e por fim com ambas 4% abordando as PANC escolhidas, a Organização Europeia de Patentes (EP) e Taiwan (TW), com uma patente cada.

Algumas limitações surgiram ao longo da pesquisa da seguinte forma: barreira de linguagem, principalmente, durante a leitura das descrições e reivindicações das patentes por conta da falta de documentos traduzidos com coesão e clareza.

Dentre os biomas é perceptível uma concentração de estudos, principalmente, para a Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado, enquanto para os demais (Caatinga, Pampas e Pantanal) necessita maior atenção. Por meio da revisão da bibliografia presente foi possível determinar a localização e distribuição dessas plantas pelo Brasil, mas é imprescindível apontar a escassez de trabalhos que relacionem as PANC e os biomas brasileiros (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

5 Conclusão

As PANC demonstraram inúmeras vezes seu potencial inato, contemplando saberes em áreas multidisciplinares desde a Tecnologia de Alimentos, a Farmacologia, a Microbiologia, Farmacognosia, Cosmetologia dentre outras. Sua utilização nesse estudo possibilitou difundir conhecimentos negligenciados, mas fundamentais, que se perderam ao longo do tempo e do desenvolvimento humano.

Por fim, foi possível conciliar a preocupação com o meio ambiente, com a busca por inovações para as indústrias farmacêutica e de alimentos valorizando as PANC e

suas peculiaridades. Consequentemente, almeja-se que em um futuro próximo as PANC se tornem mais presentes nas pesquisas, residências, restaurantes, farmácias e hospitais, superando termos simplórios como “mato” ou “ervas daninhas” que não valorizam esses recursos naturais.

6 Agradecimentos

Agradecemos à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PROPP) da Universidade Federal de Juiz de Fora, MG - Brasil pela bolsa.

Referências bibliográficas

BIOMAS. **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima**. Disponível em:

<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomass>. Publicado em: 2022.

Acesso em: 04 mai. 2023.

BASSO, C. M. G. (2010). **A araucária e a paisagem do planalto sul brasileiro**. Revista Do Direito Público, 5(2), 1–11. <https://doi.org/10.5433/1980-511X.2010v5n2p1>

BOTREL, N. *et al.* **Nutritional value of unconventional leafy vegetables grown in the Cerrado Biome/Brazil**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 23, 2020.

CAMPOS, Isabela Cândida Araújo. **QUANTIFICAÇÃO DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEÍNA BRUTA NOS RAMOS E FOLHAS DA ORA-PRO-NÓBIS (*Pereskia aculeata* Miller) SUBMETIDOS A DIFERENTES TEMPERATURAS DE SECAGEM**. 2021. Tese (Bacharelado em Agronomia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2021.

CARVALHO, P. E. R. Pinheiro do Paraná. In: CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**; Colombo, PR: Embrapa Florestas, v. 1, p. 799-812, 2003.

CAVALCANTE, Ubiramar Ribeiro. **QUALIDADE DE MUDAS DE *Pereskia aculeata* Miller EM RESPOSTA AO TIPO DE SUBSTRATO E MATURAÇÃO FISIOLÓGICA DO RAMO**. 2016. Tese (Mestrado em Olericultura) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2016.

CHAN, L. *et al.* **Method For Preparing Polysaccharide Healthcare Product From *Talinum paniculatum***. Depositante: CHANGSHA AIYANG PHARMACEUTICAL TECH CO LTD. CN107259365A. Depósito: 6 jul. 2017. Concessão: 20 out. 2017.

Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/060072475/publication/CN107259365A?q=pn%3DCN107259365A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

DA SILVA, Ívina A.; PORTELA CAMPELO, L. H. de B.; PADILHA, M. do R. de F.; SHINOHARA, N. K. S. **MECANISMOS DE RESISTENCIA DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC) E BENEFÍCIOS PARA A SAUDE**

HUMANA. Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 77–91, 2018.

DA SILVA JÚNIOR, P. R.; ARAÚJO LIMA, T.; OLÍMPIA QUINTINO SILVA, M.; DE LIMA FRANÇA, I.; ALMEIDA PEREIRA, S. C.; BESERRA DE OLIVEIRA, T. K.

Plantas alimentícias não convencionais como alimento funcional: Uma revisão bibliográfica. Anais da Faculdade de Medicina de Olinda, [S. l.], v. 1, n. 4, p. 51–55, 2019. DOI: 10.56102/afmo.2019.111.

DA SILVA, Virgínia Liane Oliveira. **PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs) DA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL: uma revisão integrativa.** 2021. Tese (Bacharelado em Nutrição) - Centro Universitário AGES, Paripiranga, 2021.

DENG, Y. *et al.* **Non-Bitter-Taste Bitter Gourd Triterpenoid Composition For**

Inhibiting Liver Gluconeogenesis And Application Thereof. Depositante: SERICULTURAL & AGRI FOOD RES INSTITUTE GUANGDONG ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES. WO2021103170A1. Depósito: 13 dez. 2019.

Concessão: 3 jun. 2021. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/WO2021103170A1/en?q=\(%22Momordica+charantia+L.%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=%22Momordica+charantia+L.%22+before=priority:20230614+after=priority:20170101&page=4](https://patents.google.com/patent/WO2021103170A1/en?q=(%22Momordica+charantia+L.%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=%22Momordica+charantia+L.%22+before=priority:20230614+after=priority:20170101&page=4). Acesso em: 14 jun. 2023.

ESTEVES, K.; FELDMANN, P. R. **Why Brazil does not innovate: a comparison among nations.** RAI Revista de Administração e Inovação, v. 13, n. 1, p. 29–38, jan. 2016.

FARIA, C. V. N. de; PAIVA, R.; FREITAS, R. T. de; FIGUEIREDO, J. R. M.; SILVA, D. P. C. da; REIS, M. V. dos. **Criopreservação de sementes de *Physalis angulata* L. por meio da desidratação em sílica gel.** Plant Cell Culture & Micropropagation - ISSN 1808-9909, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 27, 2023.

FONTES, E. S. *et al.* **Phytotherapy Formulation Containing Embauba And**

Ora-Pro-Nobis Extract With Scaring Activity. Depositante: 2019-10-21

Universidade Federal De Juiz De Fora - Ufjf, Fundação De Amparo À Pesquisa Do Estado De Minas Gerais - Fapemig. BR102019022100A2. Depósito: 21 out. 2019.

Concessão: 27 abr. 2021b. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102019022100A2/en?q=\(Pereskia+aculeata\)&assignee=Universidade+Federal+De+Juiz+De+Fora+-+Ufjf&before=priority:20230614&after=priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102019022100A2/en?q=(Pereskia+aculeata)&assignee=Universidade+Federal+De+Juiz+De+Fora+-+Ufjf&before=priority:20230614&after=priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

FONTES, E. S. *et al.* **Phytotherapy Pharmaceutical Formulation In The Form Of Cream Containing The Hexanic Partition Of The Metholic Extract Of The Leaves Of *Pereskia Aculeata* Miller (Ora-Pronobis) For The Treatment Of Psoriasis.**

Depositante: Universidade Federal De Juiz De Fora - Ufjf, Fundação De Amparo À Pesquisa Do Estado De Minas Gerais - Fapemig. BR102019022098A2. Depósito: 21

out. 2019. Concessão: 27 abr. 2021a. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102019022098A2/en?q=\(Pereskia+aculeata\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102019022098A2/en?q=(Pereskia+aculeata)&before=priority:20230614&after=priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

GAO, Pin Yi 高品一 *et al.* **Preparation Method And Application Of Physalis Pubescens Polysaccharide Selenide**. Depositante: Shenyang University of Chemical

Technology. CN114409818B. Depósito: 24 jan. 2022. Concessão: 11 nov. 2022.

Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/CN114409818B/en?q=\(Physalis+pubescens\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(Physalis+pubescens\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/CN114409818B/en?q=(Physalis+pubescens)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(Physalis+pubescens)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

GOEFFREY, H. *et al.* **Nanospheres For Cosmetic And Pharmaceutical Use**.

Depositante: ULTRACEUTICALS R&D PTY LTD. WO2018090073A1. Depósito: 15 nov. 2017. Concessão: 24 maio 2018. Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/062144956/publication/WO2018090073A1?q=pn%3DWO2018090073A1>. Acesso em: 14 jun. 2023.

HARGRAVES, O. **Cucurbits**. English Today, v. 20, n. 4, p. 50–54, 24 set. 2004.

HERCOS, G. F. L. *et al.* **Physicochemical characterization, bioactive compounds and antioxidant capacity of bitter melon**, Horticultura Brasileira, v. 39, n. 4, p. 397–403, 2021.

HIGA, K. M.; FIOR, C. S.; RODRIGUES, L. R. **Ensaios para a propagação in vivo e in vitro de ora-pro-nobis (Pereskia aculeata)**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 18, n. 1, p. 59-66, 30 dez. 2012.

HOON, K. J. *et al.* **Compositions For Anti-Oxidant And Anti-Diabetic Comprising Extracts Of Bitter Melon Fermented With Leuconostoc Mesenteroides**.

Depositante: CHEONGJU UNIV INDUSTRY & ACADEMY COOPERATION

FOUNDATION [KR]. KR20180116052A. Depósito: 14 abr. 2017. Concessão: 24 out. 2017. Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/064132350/publication/KR20180116052A?q=pn%3DKR20180116052A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

IYER, A. *et al.* **Invasive Plants Are a Valuable Alternate Protein Source and Can Contribute to Meeting Climate Change Targets**. Frontiers in Sustainable Food Systems, v. 5, 15 fev. 2021.

JIAYE, L. *et al.* **Momordica Charantia L. Steamed Bun And Making Method**

Thereof. Depositante: UNIV FOSHAN. CN109349517A. Depósito: 26 dez. 2018.

Concessão: 30 maio 2019. Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/065329418/publication/CN109349517A?q=pn%3DCN109349517A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

JÚNIOR, A. M. O *et al.* **Bioproduction Of Protein Concentrate**. Depositante:

Universidade Federal De Sergipe. BR102020003690A2. Depósito: 21 fev. 2020.

Concessão: 31 ago. 2021. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102020003690A2/en?q=\(Pereskia+aculeata\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&page=2](https://patents.google.com/patent/BR102020003690A2/en?q=(Pereskia+aculeata)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&page=2). Acesso em: 14 jun. 2023.

KANG, L. *et al.* **Physalis Pubescens Glutinous Rice Wine And Preparation**

Method Thereof. Depositante: LIN KANG. CN106701419A. Depósito: 23 dez. 2016.

Concessão: 24 maio 2017. Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/058903192/publication/CN106701419A?q=pn%3DCN106701419A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. J. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no**

Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova

Odessa: Instituto Plantarum De Estudos Da Flora Ltda, 2014.

LAUER, A. *et al.* **Method For Acidophilus Yogurt Plus Pine Nuts (Araucaria**

Angustifolia). Depositante: Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná.

BR202020018815U2. Depósito: 15 set. 2020. Concessão: 22 mar. 2022. Disponível

em:

[https://patents.google.com/patent/BR202020018815U2/en?q=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR202020018815U2/en?q=(%22Araucaria+angustifolia%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Araucaria+angustifolia%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

LE MOS, T. O. *et al.* **Dry Seasoning Derived From Unconventional Food Plants**.

Depositante: Universidade Federal Do Maranhão. BR102020009083A2. Depósito: 7

maio 2020. Concessão: 16 nov. 2021. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102020009083A2/en?q=\(%22Talinum+paniculatum%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Talinum+paniculatum%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102020009083A2/en?q=(%22Talinum+paniculatum%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Talinum+paniculatum%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

LORENZATO, P. S. *et al.* **Processo Aperfeiçoado De Produção De Alimentos E**

Bebidas Aromáticos BR102018076805A2. Depósito: 20 dez. 2018. Concessão: 30

jun. 2020. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102018076805A2/pt?q=\(Pereskia+aculeata\)&q=TI%3d\(processo\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102018076805A2/pt?q=(Pereskia+aculeata)&q=TI%3d(processo)&before=priority:20230614&after=priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

MAGNUSSON, W. E. *et al.* **Effects of Brazil's Political Crisis on the Science Needed for Biodiversity Conservation.** *Frontiers in Ecology and Evolution*, v. 6, 17 out. 2018.

MAKROO, H. A. *et al.* **Recovery and characteristics of starches from unconventional sources and their potential applications: A review.** *Applied Food Research*, v. 1, n. 1, p. 100001, 2021.

MELO, R. A. de C. *et al.* *Physalis pubescens*: Fisális. In: CORADIN, L. *et al.*

Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, cap. 5, p. 237-244, 2018.

MISSOK, K. *et al.* **Probiotics Fermentation Products Of Momordica Charantia With Enhanced Anti-Diabetic, Anti-Dementia And Anti-Oxidant Activity.** Depositante: UNIV DANKOOK CHEONAN CAMPUS IND ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION. KR20230007957A. Depósito: 5 jul. 2022.

Concessão: 13 jan. 2023. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/KR20230007957A/en?q=\(%22Momordica+charantia+L.%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=%22Momordica+charantia+L.%22+before:priority:20230614+after:priority:20170101&page=6](https://patents.google.com/patent/KR20230007957A/en?q=(%22Momordica+charantia+L.%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=%22Momordica+charantia+L.%22+before:priority:20230614+after:priority:20170101&page=6). Acesso em: 14 jun. 2023.

Momordica charantia in **Ficha de Espécies do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR).** Disponível em:

https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/especie/momordica_charantia. Acesso em: 7 jun. 2023.

MOURA, H.S.F. *et al.* **Evaluation of multielement/proximate composition and bioactive phenolics contents of unconventional edible plants from Brazil using multivariate analysis techniques.** *Food Chemistry*, v. 363, p. 129995–129995, 2021.

PASCHOAL, Valéria; GOUVEIA, Isabela; SOUZA, Neiva dos S. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira.** *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, v. 68, p. 8-14. 2016

PASSOS, F. R. *et al.* **Unconventional Methods Of Extracting Components And By-Products From Ora-Pro-Nóbis Leaves (Pereskia Aculeata Miller).**

Depositante: Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná. BR102020017438A2.

Depósito: 26 ago. 2020. Concessão: 8 mar. 2022. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102020017438A2/en?q=\(Pereskia+aculeata\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102020017438A2/en?q=(Pereskia+aculeata)&before=priority:20230614&after=priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

PEREIRA, A. L. F. *et al.* **Kombucha From The Leaves And Stems Of Vinegar Or João-Gomes And The Process Of Obtaining It.** Depositante: Universidade Federal

Do Maranhão. BR102020020531A2. Depósito: 6 out. 2020. Concessão: 19 abr.

2022. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102020020531A2/en?q=\(%22Talinum+paniculatum%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Talinum+paniculatum%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102020020531A2/en?q=(%22Talinum+paniculatum%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Talinum+paniculatum%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

Pereskia aculeata in **Ficha de Espécies do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr)**. Disponível em:

https://ferramentas.sibbr.gov.br/ficha/bin/view/especie/pereskia_aculeata. Acesso em 07 jun. 2023.

POLESSO, C. B. *et al.* **Enzyme Complex Production Process, Enzyme Complex, Cosmetic Compositions, And Their Uses**. Depositante: Fundação Universidade

De Caxias Do Sul. BR102020021087A2. Depósito: 15 out. 2020. Concessão: 26 abr. 2022. Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/BR102020021087A2/en?q=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/BR102020021087A2/en?q=(%22Araucaria+angustifolia%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Araucaria+angustifolia%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

POSSOBAM, Reginaldo; STROPARO, Telma Regina. **ORA-PRO-NÓBIS (PERESKIA ACULEATA) E AGRICULTURA FAMILIAR: ANÁLISE DOS ASPECTOS ECONÔMICOS**. Editora Científica Digital eBooks, p. 832–844, 1 jan. 2022.

REIS, L. F. C. D. *et al.* **Chemical Characterization and Evaluation of Antibacterial, Antifungal, Antimycobacterial, and Cytotoxic Activities of Talinum paniculatum**.

Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 57,

n. 5, p. 397–405, 2015.

SAENGSAN, J. *et al.* **Antibacterial and Antiproliferative Activities of Plumericin, an Iridoid Isolated from Momordica charantia Vine**. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v. 2015, p. 1–10, 2015.

SHENGYAN, L. *et al.* **Talinum Paniculatum Glutinous Rice Wine And Preparation Method Thereof**. Depositante: LIU SHENGYAN. CN106544248A. Depósito: 31 out.

2016. Concessão: 29 mar. 2017. Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/058392500/publication/CN106544248A?q=pn%3DCN106544248A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SILVA, N. F. N. *et al.* **Pereskia aculeata Miller as a Novel Food Source: A Review**. Foods, v. 12, n. 11, p. 2092, 1 jan. 2023.

SOUZA, Thaís Cristina Lima de. **PERFIL DE COMPOSTOS FENÓLICOS EXTRAÍDOS DE FOLHAS DE ORA-PRO-NÓBIS (PERESKIA ACULEATA)**

MILLER). 2014. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

TEIXEIRA, V. et al. Plantas Alimentícias Espontâneas Conhecidas Pelos Moradores Do Vau Da Boa Esperança, Município De Barreiras, Oeste Da Bahia, Nordeste Do Brasil. v. 5, n. 1, p. 086-109, 30 abr. 2015.

TESSARINI, S.; PEREIRA, J. E.; PEREIRA, R. M. S. Ora-Pro-Nóbis: Ampliando os Conhecimentos de sua Utilização na Alimentação a Partir da Educação Alimentar e Nutricional (EAN). Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 22, n. 3, p. 317–324, 30 set. 2021.

TOLOUEI, S. E. L. et al. Ethnopharmacological Approaches to Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn. - Exploring cardiorenal effects from the Brazilian Cerrado. Journal of Ethnopharmacology, v. 238, p. 111873, 2019.

VETTER, D. et al. Edible Snack Food Product. Depositante: Perora GmbH. EP4169390A1. Depósito: 20 out. 2021. Concessão: 26 abr. 2023. Disponível em: [https://patents.google.com/patent/EP4169390A1/en?q=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101&page=1](https://patents.google.com/patent/EP4169390A1/en?q=(%22Araucaria+angustifolia%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Araucaria+angustifolia%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101&page=1). Acesso em: 14 jun. 2023.

WEN, J. et al. Physalis Pubescens Fermented Fruit Juice And Preparation Method And Application Thereof. Depositante: Sericulture and Agri Food Research Institute GAAS. CN114601087A. Depósito: 25 jan. 2022. Concessão: 10 jun. 2022.

Disponível em: [https://patents.google.com/patent/CN114601087A/en?q=\(Physalis+pubescens\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(Physalis+pubescens\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/CN114601087A/en?q=(Physalis+pubescens)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(Physalis+pubescens)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

WEN-TENG, C. et al. A Coated Structure Of Water Extract Of Momordica Charantia. Depositante: NATCH BIOMEDICAL CO LTD [TW]. TWM572745U.

Depósito: 20 jul. 2018. Concessão: 11 jan. 2019. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/065805252/publication/TWM572745U?q=pn%3DTWM572745U>. Acesso em: 14 jun. 2023.

WITT, N. G. P. M. PANCs: Soberania Alimentar. 1 ed. Editora Escolha Certa, 2022

YALI, Q. Yoghourt And Preparation Method Thereof. Depositante: QUAN YALI. CN107568338A. Depósito: 23 set. 2017. Concessão: 12 jan. 2018. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/061039163/publication/CN107568338A?q=pn%3DCN107568338A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

YAYU, Z. et al. Red Ginseng Processing Method Capable Of Simultaneously

Increasing Contents Of Ginsenosides Rb2, Rd And Rh4. Depositante: UNIV CHENGDU. CN115487215A. Depósito: 27 set. 2022. Concessão: 20 dez. 2022.

Disponível em:

<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/084472671/publication/CN115487215A?q=pn%3DCN115487215A>. Acesso em: 14 jun. 2023.

YIMAM, M. *et al.* **Compositions Comprising Extracts Of Alpinia And Other**

Plants For Improving Joint Health And Treating Arthritis. Depositante: UNIGEN INC. KR20220136418A. Depósito: 7 fev. 2021. Concessão: 7 out. 2021. Disponível

em:

[https://patents.google.com/patent/KR20220136418A/en?q=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(%22Araucaria+angustifolia%22\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/KR20220136418A/en?q=(%22Araucaria+angustifolia%22)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(%22Araucaria+angustifolia%22)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023.

YOU, L. *et al.* **Grape And Physalis Pubescens Fruit Compound Fruit Jam And**

Preparation Method Thereof. Depositante: Changchun University of Science and Technology. CN106616716A. Depósito: 20 jan. 2017. Concessão: 10 maio 2017.

Disponível em:

[https://patents.google.com/patent/CN106616716A/en?q=\(Physalis+pubescens\)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=\(Physalis+pubescens\)+before:priority:20230614+after:priority:20170101](https://patents.google.com/patent/CN106616716A/en?q=(Physalis+pubescens)&before=priority:20230614&after=priority:20170101&oq=(Physalis+pubescens)+before:priority:20230614+after:priority:20170101). Acesso em: 14 jun. 2023

ZILLER, S. R.: **Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras**, Ciência Hoje, 30, 77–79, 2001.

ZIEGLER, V. *et al.* **Nutritional enrichment of beef burgers by adding**

components of non-conventional food plants. Brazilian Journal of Food Technology, v. 23, 2020.