

## Potencial aplicação de PANCs e seus efeitos em lácteos funcionais

*Potential application of pangs and its effects on functional dairy products*

Patrícia Cândido da Silva<sup>1</sup>, Renato Moreira Nunes<sup>2</sup>

1- Nutricionista, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. E-mail: [patriciapfe278@gmail.com](mailto:patriciapfe278@gmail.com). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2454222708981882> ID ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-8482-1695>. Autor correspondente.

Contato: (32) 991867004

2-Renato Moreira Nunes – Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora. Departamento de Nutrição- Instituto de Ciências Biológicas, Rua José Lourenço Kelmer, s/n -São Pedro. CEP:36036-900. Juiz de Fora-MG, Brasil.

Contato: 55 32 999894724. Email: [renato.nunes@ufjf.br](mailto:renato.nunes@ufjf.br). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7323139750608543>. ID

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4397-5898>.

### RESUMO

Nos últimos anos, tem havido um crescente interesse na investigação das propriedades benéficas e medicinais das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), especialmente em sua aplicação na proteção contra doenças degenerativas e na promoção da saúde e nutrição. As PANCs são fontes ricas de compostos bioativos, como antioxidantes, vitaminas, macrominerais, flavonoides e alcaloides, que conferem propriedades imunomoduladoras, antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias. A fortificação de produtos lácteos com PANCs, como folhas de *Moringa oleifera*, maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*) e ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), tem demonstrado potencial significativo em melhorar a qualidade nutricional desses produtos, além de agregar valor funcional. Esta revisão sistemática destacou os efeitos positivos das PANCs no organismo humano e sua aplicação em laticínios, revelando que a combinação sinérgica desses compostos com os constituintes lácteos pode resultar no desenvolvimento de produtos inovadores e com funcionalidades nutricionais aprimoradas. Embora estudos anteriores tenham explorado a incorporação de PANCs em produtos lácteos, ainda são necessárias investigações mais aprofundadas para otimizar esses efeitos e garantir a segurança e eficácia de seu uso terapêutico. A pesquisa contínua é essencial para desbloquear todo o potencial das PANCs na indústria de laticínios e alavancar seus benefícios em escala global, promovendo o bem-estar do consumidor e possibilitando o desenvolvimento de futuras formulações farmacêuticas.

**Palavras Chaves:** Biodiversidade alimentar; Nutrição funcional; bioativos naturais; Sustentabilidade alimentar

### Abstract

In recent years, there has been growing interest in investigating the beneficial and medicinal properties of Non-Conventional Food Plants (PANCs), particularly in their application for protecting against degenerative diseases and promoting health and nutrition. PANCs are rich sources of bioactive compounds, such as antioxidants, vitamins, macrominerals, flavonoids, and alkaloids, which confer immunomodulatory, antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory properties. The fortification of dairy products with PANCs, such as *Moringa oleifera* leaves, wild passion fruit (*Passiflora cincinnata*), and ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), has shown significant potential in enhancing the nutritional quality of these products, as well as adding functional value. This systematic review highlighted the positive effects of PANCs on the human body and their application in dairy products, revealing that the synergistic combination of these compounds with dairy constituents can lead to the development of innovative products with enhanced nutritional functionalities. Although previous studies have explored the incorporation of PANCs into dairy products, further research is needed to optimize these effects and ensure the safety and efficacy of their therapeutic use. Ongoing research is essential to unlock the full potential of PANCs in the dairy industry and leverage their benefits on a global scale, promoting consumer well-being and enabling the development of future pharmaceutical formulations.

**Keywords:** Food biodiversity; Functional nutrition; Natural bioactives; Food sustainability

## 1 INTRODUÇÃO

Estima-se que a população global crescerá para 9,8 bilhões de pessoas até 2050. Atualmente, um foco emergente nas atividades de pesquisa no campo da ciência alimentar é a alimentação de uma população crescente com necessidades adequadas de alimentos, especialmente com um fornecimento adequado de nutrientes (Kowalczewski, Pratap-Singh, Kitts, 2023).

Para atender às necessidades alimentares e nutricionais de uma população crescente, ao mesmo tempo em que se garante a preservação dos recursos naturais e produtivos, os sistemas alimentares estão passando por mudanças nos modelos de produção e nos padrões de consumo, com a adoção de uma alimentação mais sustentável. As recomendações de diferentes organizações e instituições visam a adoção de um padrão alimentar variado e equilibrado, com o objetivo de melhorar o estado de saúde e bem-estar, reduzindo simultaneamente os impactos ambientais (Bermejo *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a Amazônia, um dos biomas mais extensos e diversificados do Brasil, com cerca de 6.700.000 km<sup>2</sup> de território, é uma fonte rica de muitas espécies de plantas nativas e exóticas que podem beneficiar a saúde humana (Silveira *et al.*, 2022). Entre a grande variedade de plantas nativas e exóticas encontradas na Amazônia, estão as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), designadas como plantas comestíveis. Embora essas plantas não sejam comumente consumidas na alimentação, elas possuem alto potencial nutricional, capaz de melhorar a qualidade de vida dos consumidores, visto que as PANCs têm valor nutritivo e funcional. Por isso, estão se expandindo nas indústrias alimentícias, cosméticas e farmacêuticas. Esse potencial não pode ser desperdiçado em uma região rica em flora, sendo fundamental o incentivo a estudos sobre seu potencial de melhorar a qualidade de vida (Biondo *et al.*, 2018; Tavares, Albuquerque e Cavalcanti, 2022).

O termo Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) refere-se a espécies de plantas nativas ou exóticas, espontâneas ou cultivadas, que possuem partes comestíveis, como folhas, raízes, flores ou caules, as quais não são comumente utilizadas na alimentação humana (Casemiro; Vendramin, 2020).

Este artigo tem como objetivo revisar as PANCs utilizadas no leite e nos produtos lácteos pela indústria de laticínios e também estudadas por cientistas da indústria de laticínios e instituições de pesquisa.

## 2 METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura sobre PANCs incluiu artigos, monografias, dissertações e teses publicadas entre de 2010 e 2024, com inclusão de alguns estudos anteriores, publicados entre 2000 e 2010, para fornecer uma visão histórica e embasar o desenvolvimento da temática ao longo do tempo. As buscas iniciaram-se no segundo semestre de 2024, utilizando as bases de dados ScienceDirect, Scopus, Scielo e Google Scholar, nos idiomas português e inglês. Foram combinadas as seguintes palavras-chave: "planta alimentícia não convencional", "PANCs", "biodiversidade", "plantas exóticas", "espécies comestíveis nativas" e "valor nutricional", com o auxílio de operadores booleanos "AND" e "OR".

Os critérios de inclusão foram: estudos que mostraram o impacto do consumo de PANCs *in vivo* e estudos que correlacionaram o potencial benéfico das PANCs com a fortificação em lácteos. A pesquisa reuniu 82 estudos publicados no intervalo de 2000 e 2024, dos quais 43 (2000-2018) demonstraram correlação com os critérios de inclusão, sendo posteriormente avaliados e interpretados conforme o objetivo traçado no início deste estudo.

Os estudos que compõem o corpus desta pesquisa foram numerados de forma sequencial (Artigo 1, Artigo 2, Artigo 3, Artigo 4, Artigo 5, Artigo 6 por diante) para facilitar a identificação durante a discussão dos resultados. Um quadro com a citação completa de cada estudo está presente ao final do texto, referenciando todos os artigos utilizados.

### 3 VANTAGENS DO CONSUMO DE PANCS:

#### 3.1 UMA ABORDAGEM PARA A ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL

As plantas de ocorrência local ou regional são menos consumidas devido à falta de informações da população e à perda dos conhecimentos tradicionais sobre seu consumo. No entanto, o incentivo à pesquisa desse material vegetal, a descoberta de novas espécies e, principalmente, o resgate do conhecimento tradicional com povos mais antigos, têm promovido a introdução das PANCS na alimentação. Isso proporciona diversidade alimentar, melhoria nutricional e, principalmente, promove a valorização histórica e cultural do país (Junqueira; Perline, 2019; Brasil, 2020).

O cultivo e o consumo de PANCS são vantajosos porque essas plantas são fáceis de cultivar e resistentes a pragas. Como resultado, podem ser incorporadas à alimentação diária, substituindo as hortaliças tradicionais (Liberato; Lima; Silva, 2019). Além disso, possuem baixa necessidade de água e alta eficiência na absorção de nutrientes, o que reduz os custos de produção. As PANCS também apresentam alta segurança de uso, propriedades nutricionais e uma diversidade de compostos bioativos, conforme descrito na literatura através de ensaios clínicos *in vivo*.

A maioria das espécies encontradas é nativa do bioma brasileiro e está distribuída por todo o país. Algumas espécies também estão amplamente distribuídas em diferentes partes do mundo e são frequentemente classificadas como ervas daninhas nocivas e invasivas. Por outro lado, muitas PANCS foram trazidas por colonizadores ou escravos durante a história da formação da nação (EMBRAPA, 2021). Atualmente, essas plantas são valorizadas tanto na produção quanto no consumo, devido às suas propriedades e características composicionais (Bezerra; Brito, 2020).

Estima-se que existam aproximadamente 3.000 espécies de PANCS, porém essa biodiversidade é pouco conhecida e sua utilização é negligenciada (Tuler; Peixoto; Silva, 2019; Casemiro; Vendramin, 2020). Entre as PANCS mais consumidas e comumente encontradas no Brasil, destacam-se o muricato (*Solanum muricatum*), maracujá-do-mato (*Passiflora actinia*), espinafre-malabar (*Basella rubra*), ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*), peixinho (*Stachys byzantina*), capuchinha (*Tropaeolum majus*), azedinha (*Rumex acetosella*), beldroegão (*Talinum paniculatum*), capiçoba (*Erechtites valerianifolius*), caruru (*Amaranthus spp.*), taioba (*Xanthosoma taioba*), entre outros exemplos (WWF, 2020).

Atualmente, as PANCS continuam sendo cultivadas para consumo próprio por meio da agricultura familiar e também com fins comerciais, devido à introdução dessas espécies na alta gastronomia e ao aumento do consumo, decorrente da comprovação dos efeitos benéficos associados a diversos componentes dessas plantas (Matos Filho; Callegari, 2018; Silva; Damiani, 2022).

Os produtos lácteos são atualmente uma fonte única de nutrientes que podem ser usados com sucesso para fornecer fitoquímicos, além de serem uma estratégia dietética para uma nutrição balanceada, proporcionando benefícios à saúde em todo o mundo. As

Plantas Alimentícias Não Convencionais, in natura ou seus extratos, podem ser adicionadas a produtos lácteos, atuando como transportadores de nutrientes. Dessa forma, impulsiona-se a indústria leiteira a melhorar a funcionalidade dos produtos lácteos tradicionais, o que oferece valor e impacto positivo aos consumidores.

### 3.2 PROPRIEDADES FUNCIONAIS DAS PANCS

As plantas contêm uma variedade de propriedades funcionais e compostos naturais, como resinas, monoterpenos, terpenoides e biopolímeros, com diversos efeitos biológicos, como atividades antibacterianas, antifúngicas e antioxidantes, que melhoram a saúde humana. A utilização de PANCS é uma estratégia para manter a diversidade alimentar e promover a conservação florestal, uma vez que apresentam baixo impacto nas práticas agrícolas, além de melhorar o valor nutricional da ingestão de vitaminas, minerais e fibras alimentares (Biondo *et al.*, 2018).

As ervas e seus extratos demonstraram ser benéficos à saúde. Flavonoides, polifenóis, ácidos fenólicos, terpenoides, sulfetos, carotenoides, cumarinas, lignanas, saponinas, curcuminóides, ftálicas e fitoesteróis são apenas alguns dos compostos bioativos naturais encontrados nelas. Esses compostos bioativos naturais exibem uma variedade de efeitos biológicos, incluindo efeitos antibacterianos, anti-inflamatórios, antioxidantes, antialérgicos e anti-hipertensivos (Poonia, 2020). A influência dos efeitos bioativos na saúde de PANCS selecionadas é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Funções bioativas de especiarias e ervas selecionadas.

PANC	Efeito/Função
<b>Abriçó</b>	Alta concentração de carotenoides, importantes para a redução de doenças como câncer, aterosclerose, doenças cardiovasculares, distúrbios inflamatórios e envelhecimento precoce ([Artigo 1, Artigo 2, Artigo 3, Artigo 4, Artigo 5] Braga et al., 2010; Rodrigues-Amaya, 2008; Paschoal <i>et al.</i> , 2013; Harasym <i>et al.</i> , 2014; Jacquet <i>et al.</i> , 2015).
<b>Camu-camu</b>	Considerado uma das maiores fontes de vitamina C, além de conter altos teores de compostos fenólicos, podendo atuar nas funções antioxidantes e anti-inflamatórias, com redução dos marcadores inflamatórios (proteína C reativa e interleucinas 6 e 8) ([Artigo 6, Artigo 7, Artigo 8, Artigo 9] Uyama <i>et al.</i> , 2002; Inoue <i>et al.</i> , 2008; Chirinos <i>et al.</i> , 2010; Vuvama, 2013).
<b>Azedinha</b>	Contem vitamina A, C, K e magnésio, além de compostos bioativos flavonoides; estudos evidenciam que as proantocianidinas presentes na planta podem exercer efeitos antivirais contra o vírus do herpes e influenza A ([Artigo 10, Artigo 11, Artigo 12, Artigo 13, Artigo 14] Kawasaki <i>et al.</i> , 1986; Wyk, 2005; Bicker <i>et al.</i> , 2009; Gescher <i>et al.</i> , 2011; Derksen <i>et al.</i> , 2014).
<b>Ora-pro-nóbis</b>	Contém aminoácidos essenciais como triptofano e valina, fibras, cálcio, ferro, compostos fenólicos e antioxidantes ([Artigo 15, Artigo 16, Artigo 17] Takeiti <i>et al.</i> , 2009; Augusta <i>et al.</i> , 2013; Almeida <i>et al.</i> , 2014).
<b>Araruta</b>	Contém boas quantidades de cálcio, magnésio, manganês, fósforo e potássio, possuindo alta digestibilidade e reduzindo sintomas associados a distúrbios como diarreia predominante do intestino irritável ([Artigo 18, Artigo 19, Artigo 20] Cooke <i>et al.</i> , 2000; Leonel <i>et al.</i> , 2002; Madineni <i>et al.</i> , 2012).
<b>Sorgo</b>	Alto teor de fibras, além de ser considerado boa fonte de tiamina, riboflavina, piridoxina e compostos fenólicos, com destaque para as antocianinas, flavonas e flavononas; estudos <i>in vivo</i> , demonstraram que os ácidos fenólicos presentes podem reduzir os índices glicêmicos ([Artigo 21, Artigo 22] Dykes <i>et al.</i> , 2009; Queiroz <i>et al.</i> , 2011).

Fonte: Os autores.

Os compostos bioativos de especiarias e ervas têm o potencial de diminuir ou inibir o risco de doenças degenerativas como diabetes, obesidade, câncer e doenças cardiovasculares ([Artigo 27], Razi *et al.*, 2021).

A utilização de plantas alimentícias não convencionais nas indústrias alimentícias ainda é limitada devido à falta de conhecimento científico sobre as propriedades destas plantas. Portanto, alguns estudos sugerem a utilização das plantas na forma natural, ou a conversão de diversos materiais, como folhas, sementes, cascas ou caules, através de processos de secagem para obtenção de pós sólidos (farinha), que podem ser utilizados em formulações nutricionais ou alimentícias. Além disso, a produção da farinha de PANCs é de fácil comercialização em regiões e países fora da sua área de cultivo ([Artigo 28], Milião *et al.*, 2022).

### 3.3 APLICAÇÃO DAS PANCS EM LATICÍNIOS

O uso funcional de muitas PANCs em suas diversas formas (pó, fresco, extratos, óleos essenciais, dentre outros) em produtos lácteos foi descrito com sucesso. Conforme apresentado no Quadro 1, os artigos selecionados demonstram diferentes abordagens para o desenvolvimento de alimentos funcionais.

Quadro 1- Lista de artigos citados no corpus da pesquisa.

Código	Autor	Ano	Título
1	Braga <i>et al.</i> ,	2010	Atividade antioxidante e quantificação de compostos bioativos dos frutos de trico ( <i>Mammea americana</i> ).
2	Rodrigues-Amaya	2008	Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting carotenoid composition.
3	Paschoal <i>et al</i>	2013	Nutrição Clínica Funcional: suplementação nutricional.
4	Harasym <i>et al</i>	2014	Effect of fruit and vegetable antioxidants on total antioxidant capacity of blood plasma
5	Jacquet <i>et al</i>	2015	Chronic exposure to low-level cadmium in diabetes: role of oxidative stress and comparison with polychlorinated biphenyls
6	Uyama <i>et al</i>	2002	The Camu-camu: a fantastic fruit as a source of vitamin C.
7	Inoue <i>et al</i>	2008	Tropical fruit camu-camu ( <i>Myrciaria dubia</i> ) has anti-oxidative and anti-inflammatory properties.
8	Chirinos <i>et al</i>	2010	Antioxidant compounds and antioxidant capacity of Peruar camu-camu ( <i>Myrciaria dubia</i> (H. B. K.) Mc Vaugh) fruit at different maturity stages
9	Vuvama	2013	Fruteiras de Amazonia: potencial auticional
10	Kawasaki <i>et al</i>	1986	lavonoids in the leaves of twenty-eight polygonaceous plants

Fonte: Os autores.

### 3.3.1 Leite

Kumar *et al.* (2014), [Artigo 29] ao misturar leite com açafrão em pó, desenvolveram um leite com sabor de açafrão pronto para beber. A cúrcuma é rica em antioxidantes e possui muitas propriedades medicinais e nutricionais, como anti-inflamatória, anticâncer, moduladora do sistema imunológico, entre outras. O leite misturado com açafrão pode aliviar sintomas de tosse e resfriado, bem como dores de cabeça e úlceras.

### 3.3.2 Iogurtes

O iogurte fortificado com Plantas Alimentícias Não Convencionais foi desenvolvido para proporcionar aos consumidores potenciais benefícios à saúde. A adição de folhas de *Moringa oleifera* em pó (1,0-1,5% p/v) ao iogurte aumenta a proteína, a gordura e os sólidos totais do iogurte fortificado em comparação com o iogurte natural, resultando em melhor perfil nutricional ([Artigo 30], Akajiaku *et al.*, 2018). No entanto,

devido ao sabor amargo das folhas de moringa, o leite enriquecido com moringa é menos aceito sensorialmente do que o leite de vaca normal ([Artigo 30], Akajiaku *et al.*, 2018).

Silva (2020) [Artigo 31] constatou que iogurtes adicionados de preparado de folhas de ora-pro-nóbis atenderam à legislação vigente em relação às características físico-químicas e microbiológicas, sendo que a adição do preparado não influenciou o pH, acidez titulável e teor de gordura dos iogurtes. Entretanto, a adição do preparado de folhas de ora-pro-nóbis aumentou o teor de proteína dos iogurtes probióticos desenvolvidos, melhorando seu valor nutricional. Além disso, os iogurtes desenvolvidos foram bem aceitos pelos provadores, apesar destes não terem o hábito de consumo de *ora-pro-nóbis*.

Em outro estudo, Santos (2022) [Artigo 32] desenvolveu iogurte enriquecido com farinha da casca de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata Mast.*). Observou-se aumento significativo no teor total de proteínas e de fibras, além de um aumento expressivo nas concentrações de diferentes minerais, especialmente P, K, Ca e Mn, em comparação à formulação controle (sem adição de farinha). Todas as formulações apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente e foram aceitas sensorialmente, em especial a formulação com 2% de farinha. O estudo concluiu que a adição de até 2% de farinha da casca do maracujá-do-mato é uma alternativa viável para a fortificação do iogurte, possibilitando a inserção de um novo produto lácteo com possível função nutricional e funcional.

### 3.3.3 Manteiga e Ghee

Segundo Ozcan *et al.* (2003) [Artigo 33], dentre os extratos mais utilizados para o ghee, encontra-se a Planta Alimentícia Não Convencional sálvia (*Salvia officinalis*). Najgebauer *et al.* (2009) [Artigo 34] verificaram que a adição de 2% de ervas secas (sálvia ou alecrim) à manteiga feita com creme de leite retarda a lipólise da manteiga durante o armazenamento e melhora a estabilidade oxidativa.

De forma similar, Merai *et al.* (2003) (Artigo 35) constataram que a adição de 0,6% de pó de folha de alfafa (*Ocimum sanctum*) em manteiga cremosa resultou em ghee tão estável quanto o ghee contendo 0,02% de hidroxitolueno butilado durante uma semana em alta temperatura de armazenamento. Sabe-se que as folhas de alfafa têm a capacidade de prolongar a estabilidade oxidativa do ghee.

### 3.3.4 Sorvete

Gab *et al.* (2017) [Artigo 36] desenvolveram um sorvete com rizoma de gengibre, que foi convertido em suco, polpa, bala e pó antes de ser adicionado ao sorvete durante o resfriamento. A pasta e a água de gengibre reduziram a gordura, os sólidos totais, as proteínas e a gordura, ao mesmo tempo que aumentaram a atividade antioxidante e os fenóis. A pasta e o pó de gengibre também aumentaram os sólidos, a fibra bruta, a atividade antioxidante e os compostos fenólicos.

Manoharan *et al.* (2012) [Artigo 37] investigaram a avaliação sensorial do pó de curcumina (cúrcuma), um corante natural para sorvete com sabor de caramelo. A cúrcuma possui uma cor amarela brilhante, obtida das raízes da erva *Curcuma longa*, que contém pigmentos, incluindo curcuminóides, curcumina e compostos relacionados, responsáveis pela cor amarela. O uso de 0,5% de curcumina em pó na formulação do sorvete alcançou as pontuações mais altas em termos de sensibilidade e aceitação geral.

### 3.3.5 Queijo

Mohamed *et al.* (2014) [Artigo 38] relataram que a adição de extratos de *Moringa oleifera* e etanol a 2,00, 3,00 e 4,00 g/100 g de retentato ultrafiltrado desengordurado melhorou a vida útil e a consistência do cream cheese. O extrato etanólico de *Moringa oleifera* apresentou propriedades antibacterianas com a maior zona inibitória contra diversas cepas patogênicas, além de alta atividade fenólica e antioxidante.

Silva (2019) [Artigo 39] elaborou diferentes formulações de queijo coalho caprino utilizando *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae), conhecida como aroeira-vermelha. Foi observado que os valores de acidez, pH e atividade de água dos queijos apresentaram diferença significativa entre as formulações elaboradas. No entanto, o teor de umidade e cinzas não apresentou diferença significativa entre os queijos. Na análise sensorial, o queijo controle obteve aceitabilidade superior a 80% para todos os atributos avaliados, enquanto o queijo caprino adicionado de 0,5% de farinha da folha de aroeira evidenciou índice de aceitabilidade superior a 75%, e o queijo coalho caprino adicionado de 1,0% da farinha da folha de aroeira apresentou índice de aceitabilidade acima de 71% para todos os atributos avaliados. Constatou-se que é possível a produção do queijo de coalho caprino com qualidade física, físico-química e sensorial utilizando planta alimentícia não convencional, sendo esta uma boa alternativa para aumentar a popularidade de produtos oriundos da caprinocultura leiteira.

Bezerra *et al.* (2022) [Artigo 40] desenvolveram petit suisse adicionado de geleias de umbu-cajá (*Spondias bahiensis*) e farinha de castanhola (*Terminalia catappa* Linn). As análises físicas e físico-químicas realizadas incluíram umidade, cinzas, lipídeos, acidez total, atividade de água e sólidos solúveis totais. Os resultados mostraram características favoráveis, sendo uma opção saudável para lanche.

### 3.3.6 Bebida Láctea Fermentada

Maia (2020) [Artigo 41] desenvolveu uma bebida láctea fermentada com murici (*Byrsonima crassifolia*, Malpighiaceae). As bebidas apresentaram ausência de coliformes totais, coliformes fecais, bolores e leveduras, e contagens superiores a  $10^6$  UFC/mL para culturas lácteas, enquadrando-se nos padrões de referência da legislação vigente. O uso da polpa de murici na saborização das bebidas, além de aumentar o valor agregado e valorizar o aproveitamento de frutos nativos, contribuiu para o aumento de compostos bioativos nas bebidas lácteas.

Sampaio (2016) [Artigo 42] desenvolveu uma bebida láctea fermentada utilizando umbu (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara). A bebida apresentou acidez igual a 0,73g de ácido láctico/100g, pH baixo (4,02), sólidos totais de 16,77°Brix e teores baixos de carotenoides (0,167 mg/100mL) e fenólicos totais (0,541 mgGAE/100mL). Quanto à vida de prateleira, apresentou boa estabilidade quanto ao pH, acidez e contagem de bactérias lácticas (6 log UFC/mL) ao final de 28 dias de armazenamento, conforme a legislação vigente. Portanto, os resultados obtidos apresentaram características sensoriais, físico-químicas e funcionais satisfatórias, adequadas à legislação, configurando uma bebida tecnologicamente viável.

Amaral *et al.* (2018) [Artigo 43] adicionaram misturas de mucilagem de ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), goma guar e goma arábica em leites fermentados com o objetivo de testar as propriedades reológicas dos tratamentos. De acordo com os resultados obtidos, o teor de proteína aumentou, e os valores mais altos de viscosidade aparente das amostras foram observados na faixa em que a mistura de hidrocolóides era composta por 70% de mucilagem de ora-pro-nóbis. Com isso, a aplicação de misturas de

hidrocolóides contendo mucilagem de ora-pro-nóbis destacou-se, aumentando o conteúdo de proteínas dos leites fermentados.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo revisou as diversas aplicações das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) em produtos lácteos, destacando suas propriedades funcionais, nutricionais e o potencial para melhorar a qualidade dos alimentos. Através da análise de diferentes pesquisas, ficou evidente que as PANCs, em suas variadas formas (pó, extratos, óleos essenciais, etc.), podem ser incorporadas em laticínios para enriquecer o perfil nutricional e funcional desses produtos.

O uso de PANCs em laticínios, como leite, iogurtes, manteiga, ghee, sorvetes, queijos e bebidas lácteas fermentadas, demonstrou benefícios significativos, tanto do ponto de vista nutricional quanto sensorial. As PANCs não apenas aumentaram o teor de proteínas, fibras e minerais, como também introduziram compostos bioativos com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antibacterianas. Esses resultados não só valorizam os produtos lácteos, mas também promovem a diversidade alimentar e a sustentabilidade, incentivando o uso de plantas nativas e exóticas em diferentes formulações.

Entretanto, o desafio para a expansão do uso das PANCs na indústria alimentícia reside na necessidade de maior conhecimento científico e na aceitação sensorial dos consumidores. Estudos futuros devem focar em otimizar a incorporação de PANCs nos alimentos, garantindo que suas propriedades benéficas sejam mantidas e aprimoradas, ao mesmo tempo que se busca uma maior aceitação por parte do mercado consumidor.

Em suma, a utilização de PANCs em laticínios não apenas agrega valor nutricional e funcional aos produtos, mas também oferece uma alternativa viável e sustentável para a indústria alimentícia, alinhando-se às tendências contemporâneas de saúde e bem-estar, além de fomentar a preservação da biodiversidade e o resgate de conhecimentos tradicionais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKAJIAKU, L.O.; KABUO, N.O.; OMEIRE, G.C.; ODIMEGWU, E.N.; OGBONNA, V.G. Produção e Avaliação de Iogurte Enriquecido em Pó com Folhas de *Moringa oleifera*. **Nutrição e Toxicologia Alimentar**, v.2, n.5, p.459-466, 2018.

ALMEIDA, M.E.F.; JUNQUEIRA, A.M.B.; SIMÃO, A.A. et al. Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis. **Bioscience Journal**, v.30, p. 431-439, 2014.

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**, v. 79, p. 331-342, 2018.

AUGUSTA, I.M.; NASCIMENTO, K. Evaluation of the content of phenolic compounds and antioxidant activity of ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* mill.). **Higiene Alimentar**, v. 27, p.218-219, 2013.

BAE, J.Y.; L.E.E, Y.S.; HAN, S.Y.A. et al. Comparison between Water and Ethanol Extracts of *Rumex acetosa* for Protective Effects on Gastric Ulcers in Mice.

**Biomolecules & Therapeutics**, v.20, n. 4; p.425-30, 2012.

BERMEJO, L.M.; TRABADO, F.A.; APARICIO, A.; LOZANO, E.M.D.C.; LÓPEZ, PLAZA, B. Sostenibilidad alimentaria: claves para el consumidor, ventajas e inconvenientes Food sustainability: keys for the consumer, advantages and disadvantages. **Nutrición Hospitalaria**, v.22, n.40, p-70-76, 2023. Doi: 10.20960/nh.04960. PMID: 37929896.

BEZERRA, J.A.; BRITO, M.M. de. Nutritional and antioxidant potential of unconventional food plants and their use in food: Review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e369997159, 08/22 2020.

BEZERRA, L. **Desenvolvimento e caracterização física e físico-química de Petit suisse adicionado de geleia de umbu-cajá (*Spondias bahiensis*) e farinha de castanhola (*Terminalia catappa* Linn)**. 2022. 27 f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Universidade Federal de Campinas Grande-Brasil, 2022.

BICKER, J.; PETEREIT, F.; HENSEL, A. Proanthocyanidins and a phloroglucinol derivative from *Rumex acetosa* L. **Fitoterapia**, v.80, p.483-495, 2009.

BIONDO, E.; FLECK, M.; KOLCHINSKI, E.M, VOLTAIRE, S.A, POLESÍ, R.G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v.4, p.61-90, 2018.

BRAGA, A.C.C.; SILVA, A. E.; PELAIS, A.C. A. et al. Atividade antioxidante e quantificação de compostos bioativos dos frutos de trico (*Mammea americana*). **Alimentos e Nutrição**, v.21, n.1, p. 31-36, 2010.

CASEMIRO, Í. de P.; VENDRAMIN, A.L. do. A. Plantas alimentícias não convencionais no Brasil: o que a Nutrição sabe sobre este tema? **Demetra**, v. 1, n. 15, p. e42725-e42725, 2020.

CHIRINOS, A.; GALARZA, I; BETALLELUZ PALLARDEL, I. et al. Antioxidant compounds and antioxidant capacity of Peruar camu-camu (*Myrciaria dubia* (H. B. K.) Mc Vaugh) fruit at different maturity stages. **Food Chem**, v.120, p.1019-1024, 2010.

COOKE, C.; CARR, I.; ABRAMS, K. et al. Arrowroot as a treatment for diarrhoea in irritable bowel syndrome patients: a pilot study. **Arq Gastroenterol**, v.37, n.1, 2000.

DERKSEN, A.; HENSEL, A.; HAFEZI, W. et al. 3-O-galloylated procyanidins from *Rumex acetosa* L. inhibit the attachment of influenza A virus. **PLoS One**, v. 9, n. 10 e-110089, 2014.

DUKE, J.A. **Duke's handbook of medicinal plants of Latin America**. USA; CRC Press Taylor and Francis, 2008.

- DYKES, L.; SEITZ, L. M.; ROONEY, W. L. et al. Flavonoid composition of red sorghum genotypes. **Food Chem**, v. 116, n.1, p. 313-317, 2009.
- EMBRAPA. Hortaliças PANC - Segurança Alimentar e Nicho de Mercado. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>.
- GABBI, D.K, USHA, B.R.; KAUR, G. Physicochemical, melting and sensory properties of ice cream incorporating processed ginger (*Zingiber officinale*). **International Journal of Dairy Technology**, v.71, n.1, p. 190-197, 2017. DOI: 10.1111/1471-0307.12430.
- GESCHER, K.; HENSEL, A.; HAFEZI, W. et al. Oligomeric proanthocyanidins from *Rumex acetosa* L. inhibit the attachment of herpes simplex virus type-1. **Antiviral Research**; v.89, n.1, p.9-18, 2011.
- ARASYM, J.; OLEDZKI, R. Effect of fruit and vegetable antioxidants on total antioxidant capacity of blood plasma. **Nutrition**, v. 30, n.5, p.511-7, 2014.
- INOUE, T.; KOMODA, H.; UCHIDA, T. et al. Tropical fruit camu-camu (*Myrciaria dubia*) has anti-oxidative and anti-inflammatory properties. **Journal Cardiology**, v. 52, n.2, p.127-132, 2008.
- JACQUET, A.; OUNNAS, F.; LENON, M. et al. Chronic exposure to low-level cadmium in diabetes: role of oxidative stress and comparison with polychlorinated biphenyls. **Curr Drug Targets**, v. 17, n.12, p.1385-1413, 2016. Doi:10.2174/1389450116666150531151228
- KAWASAKI, M.; KANOMATA, T.; YOSHITAMA, K. Flavonoids in the leaves of twenty-eight polygonaceous plants. **The botanical magazine**,v, 99, p.63-74, 1986.
- KOWALCZEWSKI, P.L.; PRATAP, S.A.; KITTS, D.D. Emerging Protein Sources for Food Production and Human Nutrition. **Molecules**, v.16, n.28, p.2676, 2023. Doi: 10.3390/molecules28062676. PMID: 36985648; PMCID: PMC10052881.
- KUMAR, G.G; RANI, R; DHARAIYA, C.N.; SOLANKI, K. Development of herbal milk using tulsi juice, ginger juice and turmeric powder. **International Journal of Chemical Studies**, v. 7, n. 2, p. 1150-1157, 2019
- LEMLIOGLU, A.D. et al. Effects of Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench Crude Extracts on Starch Digestibility, Estimated Glycemic Index (EGI), and Resistant Starch (RS) Contents of Porridges. **Molecules**, v. 17, n. 9, p. 11124–11138, 2012.
- LEONEL, M.; CEREDA, M.P. Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. **Food Science Technology**, v. 22, n.1, 65-69, 2002.

LIBERATO, P.; LIMA, D.V.T.; SILVA, G.M.B. PANCs- Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental Smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

ADINENI, M.N.; FAIZA, S.; SUREKHA, R.S. et al. Morphological, Structural, and Functional Properties of Maranta (Maranta arundinacea L) Starch. **Food Science Biotechnololy** v.21, n. 3, p. 747-752, 2012.

MANOHARAN, D.; RAMASAMY, B.; DHANALASHMI, K.S.; GNANALASHMI, D.; THYAGARAJAN. Studies on sensory evaluation of Curcumin powder as natural color for butterscotch flavor ice cream. **Indian Journal of drugs and diseases**. 2012; v.1, n.1, p. 43-46.

MAIA, G.P. **Uso do murici no desenvolvimento de bebidas lácteas fermentadas com propriedades funcionais**. 2020. 62 f. Dissertação. Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde – Brasil, 2020.

MATOS, F.A.M.; CALLEGARI, C.R. Plantas Alimentícias Não Convencionais - PANCs. **Boletim Didático**, Florianópolis, SC, p. 53, 2018.

MERAI, M.; BOGHRA, V.R.; SHARMA, R.S. Extraction of antioxidgenic principles from Tulsi leaves and their effects on oxidative stability of ghee. **Journal of Food Science and Technology**, v.40, p. 52-57, 2003.

MILIÃO, G.L.; OLIVEIRA, A.P.H.; SOARES, L.D.S.; ARRUDA, T.R.; VIEIRA, E.N.R.; LEITE, J. B.R.D.C. Unconventional food plants: Nutritional aspects and perspectives for industrial applications. **Future Foods**. V.5, e- 100124, 2022.

MOHAMED, F.R.H.; SAMIR, A.; MAHGOUB, K.M.E.Z. Soft cheese supplemented with black cumin oil: Impact on food borne pathogens and quality during storage. **Saudi Journal of Biological Science**, v.21, n.3, p.280-288, 2014. DOI: 10.1016/j.sjbs.2013.10.005.

NAJGEBAUER-LEJKO, D.; GREGA, T.; SADY, M.; DOMAGALA, J. The quality and storage stability of butter made from sour cream with addition of dried sage and rosemary. **Biotechnology in Animal Husbandry**, v.25, n.5, p. 753-761, 2009.

OZCAN M. Antioxidant activity of rosemary, sage and sumac extracts and their combinations on stability of natural peanut oil. **Journal of Medicinal Food**, v. 6, n.3, p 267-270, 2003. DOI: 10.1089/10966200360716698.

PASCHOAL, V.; MARQUES, N.; SANT'ANNA, V. **Nutrição Clínica Funcional: suplementação nutricional**. São Paulo: VP Editora 2014. p. 12-25.

PAUL, I.M.; SEAFORTH, C.E.; TIKASINGH, I. Erynglum Soetum L: A review Fitoterapica Apiaceae. **Phytotherapy Res**, v. 11, p. 380-383, 1997.

POONIA, A. **Herbal Food Product Development and Characteristics**. In book: Herbal Product Development; 2020. p. 37-53. DOI: 10.1201/9781003003182-2.ch2.

QUEIROZ, V.A.V; MORAES, E.A.; SCHAFFERT R.R. et al. Potencial funcional e tecnologia de processamento do sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench, na alimentação humana. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, n.3, p.180-195, 2011.

RAZI, S.; RASHIDINEJAD, A. **Bioactive Compounds**. In book: Spray Drying Encapsulation of Bioactive Materials p.1-46, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1201/9780429355462-1>

RODRIGUEZ, A.D.B.; KIMURAB, M.; GODOYA, H.I.T. et al. Updated Brazilian database on food carotenoids: Factors affecting carotenoid composition. **J Food Compost Anal**; 21(Issue 6): 445-463, 2008.

SAENZ, M.T.; ERTYT, E.; PRYCOTERAPY, RES, A.R. **Antiinflammatory and analgesic properties from leaves of Erratin**. 1987.

SAMPAIO, M.M. **Desenvolvimento de bebida láctea fermentada sabor umbu (Spondias tuberosa Arruda Câmara) com potencial atividade simbiótica**. 2016. 89 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M.J.S. Iogurte enriquecido com farinha da casca de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast.). 2022. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria) - Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, SE, 2022.

SILVA, C.P da. **Utilização de planta alimentícia não convencional na elaboração de queijo coalho caprino**. 2019. 48 f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Bacharelado em Nutrição, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2019.

SILVA, M. A.; DAMIANI, A. P. Uso de planta alimentícia não convencional (PANC) na gastronomia e suas propriedades nutricionais: Ora-pronóbis (*Pereskia aculeata* Mill.). **Inova Saúde**, São Paulo, SP, v. 12, n. 2, p. 135-147, 2022.

SILVA, V. dos S. (2020). **Desenvolvimento e caracterização de iogurtes probióticos, tradicionais e delactosados, adicionados de ora-pro-nóbis e abacaxi**. 71f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais–Campus Rio Pomba.

SILVEIRA, J.G.D.; OLIVEIRA NETO, S.N.D.; CANTO, A.C.B.D.; LEITE, F.F.G.D.; CORDEIRO, F.R.; ASSAD, L.T.; SILVA, G.C.C.; MARQUES, R.D.O.; DALARME, M.S.L.; FERREIRA, I.G.M.; et al. Land Use, Land Cover Change and Sustainable Intensification of Agriculture and Livestock in the Amazon and the Atlantic Forest in Brazil. **Sustainability**, v.14, e-2563, 2022. Doi: <https://doi.org/10.3390/su14052563>.

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

TAVARES, A.V.N.M.; ALBUQUERQUE, M.A.A.; CAVALCANTI, R.A.S. Unconventional food plants (PANCs) in the human diet: a review study. **Revista Saude**, v.16, n.42-56, 2022.

TULER, A.C.; PEIXOTO, A. L.; SILVA, N. C. B. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 70, p. e01142018, 2019.  
DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970077>.

VUVAMA, L K. **Fruteiras de Amazonia: potencial auticional**, Manaus: Editora do INPA, 2013, 200p.

WENIGER, B. Plants of Haiti used as antifertility agents. **Journal Ethnopharmacol**, v. 6, p.67-84, 1982.

WWF – Have you heard of PANC: Non-Conventional Food Plants? 2020. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?74882/Have-you-heard-PANC-Non-Conventional-Food-Plants>. Acesso em: 13 jan. 2024.

WYK, B-E. van. **Foods plants of the world: identification, culinary uses and nutritional value**. Pretoria: Briza, 2005. 480p.

YUYAMA, K.; AGUIAR, J.P.L.; YUYAMA, L.K. The Camu-camu: a fantastic fruit as a source of vitamin C1. **Amazonica Act**, v. 32, n. 1, p.169-174, 2002.  
<https://doi.org/10.590/1809-43922002321174>

Autor correspondente: Patrícia Cândido da Silva E-mail: [patriciapfe278@gmail.com](mailto:patriciapfe278@gmail.com), Contato: (32) 991867004

**Conflitos de interesses:** Os autores deste artigo declaram que não possuem conflito de interesse de ordem acadêmico, pessoal, financeiro, político ou comercial.