

Fitoquímica e Revisão Sistemática da Atividade das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS) sobre a Microbiota Intestinal

/

Phytochemistry and Systematic Review of the Activity of Non-Conventional Food Plants (PANCS) on Gut Microbiota

DOI:10.34117/bjdv7n2-271

Recebimento dos originais: 10/01/2020

Aceitação para publicação: 13/02/2021

Raquel de Aquino Siqueira

Acadêmica de Farmácia - Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - SUPREMA.

Endereço: Rua Petrus Zaka, 150, 302 - Cascatinha - CEP 36033-270 - Juiz de Fora - MG

Email: raquel_akino@yahoo.com.br

Yasmim Juliani Pereira

Acadêmica de Farmácia - Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - SUPREMA.

Endereço: Rua Jacob Lawall, 349, casa 3 - Borboleta - CEP 36035-430 - Juiz de Fora - MG

Email: yasmim_juliani@hotmail.com

Leopoldina Leonor Fagundes

Mestre em Química Analítica Ambiental e Docente da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - SUPREMA

Endereço: Rua Padre Café, 295 - 301 - São Mateus - CEP 36016-450 - Juiz de Fora - MG

Email: dinafg@gmail.com

Rachel Rocha Pinheiro Machado

Doutora em Ciências, Docente e Orientadora Científica da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - SUPREMA.

Endereço: Rua Dr. José Barbosa, 95 - 402 - São Mateus - CEP 36025-270 - Juiz de Fora - MG

Email: rachel.machado@suprema.edu.br

RESUMO

Introdução: Muitas vezes negligenciadas, as plantas alimentícias não convencionais (PANCS) são espécies da biodiversidade brasileira, servindo de fonte nutricional acessível, como Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) e Peixinho (*Stachys byzantina* K. Koch), que podem ter uma ação relevante na microbiota humana, a qual tem papel fundamental como reguladora da saúde. Objetivos: Realizar a triagem fitoquímica das mencionadas PANCS e uma revisão sistemática das mesmas, a fim de traçar um perfil das atividades dessas plantas na microbiota intestinal. Métodos. A análise fitoquímica consistiu na detecção de

algumas classes de metabólitos secundários, seguindo os procedimentos descritos no livro Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral com adaptações dos métodos. A revisão sistemática foi realizada por meio de pesquisa e seleção em banco de dados de acordo com determinados critérios de inclusão e exclusão, além da aplicação de um checklist. Resultados. A triagem fitoquímica mostrou a presença de taninos e flavonoides em todas as plantas testadas, ausência de antraquinonas em todos os testes e saponinas em *Ocimum gratissimum* L., *Tropaeolum majus* L. e *Stachys byzantina* K. Koch. Na revisão sistemática, foram obtidos 397 artigos, dos quais 14 foram selecionados, destes apenas dois apresentavam atividade prebiótica direta de PANCs. Conclusão. PANCs permanecem negligenciados na pesquisa. Além disso, os constituintes fenólicos são possivelmente responsáveis pela ação prebiótica indireta. Assim, concluímos que é necessário investir mais em pesquisas considerando as PANCs como um prebiótico de ação direta, a fim de desenvolver um melhor conhecimento sobre a ação dessas plantas sobre a microbiota intestinal.

Palavras chave: Compostos Fitoquímicos, Microbioma Gastrointestinal, Plantas Comestíveis.

ABSTRACT

Introduction: Often neglected, unconventional food plants (PANCs) are species from the Brazilian biodiversity, serving as an accessible nutritional source, such as Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) and Peixinho (*Stachys byzantina* K. Koch), which may have a relevant action on the human microbiota, which plays a key role as a health regulator. **Objectives:** To carry out the phytochemical screening of the mentioned PANCs and a systematic review of them, in order to trace a profile of the activities of these plants in the intestinal microbiota. **Methods.** The phytochemical analysis consisted of the detection of some classes of secondary metabolites, following the procedures described in the book Manual of quality control of vegetable raw materials for masterful pharmacy with adaptations of the methods. The systematic review was carried out through research and selection in a database according to certain inclusion and exclusion criteria, in addition to the application of a checklist. **Results.** Phytochemical screening showed the presence of tannins and flavonoids in all tested plants, absence of anthraquinones in all tests and saponins in *Ocimum gratissimum* L., *Tropaeolum majus* L. and *Stachys byzantina* K. Koch. In the systematic review, 397 articles were obtained, of which 14 were selected, of these only two had direct prebiotic activity of PANCs. **Conclusion.** PANCs remain neglected in the survey. In addition, it appears that the phenolic constituents are possibly responsible for the indirect prebiotic action. Thus, we conclude that it is necessary to invest more in research considering PANCs as a prebiotic of direct action, in order to develop a better knowledge about the action of these plants on the intestinal microbiota.

Key words: Phytochemicals, Gastrointestinal Microbiome, Plants, Edible.

1 INTRODUÇÃO

Quase sempre negligenciadas, as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), constituem a biodiversidade do Brasil, servindo como fonte nutricional acessível à população (Tuler et al., 2019), bem como potencial tratamento de afecções

hepáticas graves (Luciano et al., 2020). Dividida entre o não reconhecimento como alimento, e a utilização tradicional, passada de geração em geração (Macedo et al.,2017), além de serem erroneamente denominadas como um simples mato ou “daninha” (Kinupp,2007).

Alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), pertencente à família Lamiaceae (Martins et al.,2014) é reconhecida pelo aroma agradável, é utilizada como condimento (Abdel-Tawwab et al.,2014) e também pelo seu papel na medicina tradicional, seus óleos essenciais conferem propriedades como: anticancerígena, anti-HIV, antipirético, antinociceptivo, antiurolitiático (Khan et al.,2015).

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Miller), pertencente à família Cactaceae, através da utilização de suas folhas cruas ou cozidas fornece vitaminas, proteínas e minerais, além de ter conhecido potencial antioxidante (Silveira et al.,2020).

Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.), pertencente à família Tropaeolaceae, é uma flor comestível que apresenta dentre suas propriedades características antioxidantes (Souza HA et al., 2020).

Peixinho (*Stachys byzantina* K. Koch) pertencente à família Lamiaceae, pode ser utilizada como planta ornamental, consumida como verdura e, utilizada para fins medicinais. Suas folhas podem ser consumidas após empanar e fritar, conferindo crocância, textura e sabor semelhante a um lambari frito (Junior ASO et al.,2019). Suas propriedades medicinais estão relacionadas aos seus compostos fenólicos e antioxidantes (Bahadoria et al.,2020).

Atualmente existem muitos relatos que atestam que a saúde física e mental humana depende não apenas do estilo de vida ou da alimentação, mas também das comunidades microbianas hospedadas no organismo, principalmente as do intestino, que desempenham papel fundamental como reguladores da saúde (Sirisinha,2016).

A microbiota intestinal compreende uma comunidade complexa que envolve mais de 1000 espécies de microrganismos, que é inicialmente composta no nascimento e modula-se por diversos fatores ao longo da vida (Sirisinha,2016; Bielecka et al.,2002).

Estes microrganismos fornecem ao hospedeiro uma barreira física aos patógenos que chegam por exclusão competitiva, além de estimularem o hospedeiro a produzir vários compostos antimicrobianos, permitindo assim que ocorram funções fisiológicas do organismo hospedeiro (Sekirov et al.,2010).

Várias doenças podem ser exacerbadas ou mesmo causadas pela ruptura do equilíbrio da microbiota intestinal, e de acordo com estudos a dieta é um dos fatores

principais na modulação da mesma. Sendo assim, a microbiota atua na absorção e metabolização dos componentes da dieta ao mesmo tempo em que a dieta tem ação direta na composição da microbiota (Sirisinha, 2016; Sekirov et al., 2010).

Uma microbiota intestinal em homeostasia proporciona efeitos benéficos e qualidade de vida à população. Partindo desse pressuposto, temos a utilização dos probióticos (microrganismos vivos) e os prebióticos (carboidratos não digeríveis que contribuem para o crescimento e/ou atuação de microrganismos não patogênicos no colón), ambos favorecem o equilíbrio da microbiota intestinal (Saad, 2006). A utilização das PANCs contribui para a oferta de nutrientes disponíveis à população, sendo estas, utilizadas durante anos como fonte alimentar e medicinal (Azam et al., 2014). A elucidação da interação entre os prebióticos e a microbiota intestinal e a relação com o indivíduo se faz necessária, visando otimizar a utilização desses alimentos na saúde da população (Saad, 2006).

Os objetivos do presente estudo são realizar a triagem fitoquímica das PANCs supracitadas e uma revisão sistematizada sobre as mesmas a fim de se construir um perfil das atividades dessas plantas sobre a microbiota intestinal.

2 METODOLOGIA

2.1 FITOQUÍMICA

2.1.1 Coleta das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)

As folhas das plantas *Ocimum gratissimum* L. e *Pereskia aculeata* Miller, foram coletados no horto da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora - Suprema em 11/10/2019. A sua localização geográfica é dada pelas seguintes coordenadas -21.8163711 / -43.3816181. As plantas *Tropaeolum majus* L. e *Stachys byzantina* K. Koch foram compradas em uma feira livre na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais.

2.1.2 Secagem das Plantas

As amostras coletadas foram distribuídas em bandejas para secagem em estufa microprocessada com circulação forçada de ar modelo: Q314M242, 220 V - 1500 W, de Nº de série: 08031098 da Quimib Aparelhos Científicos Ltda (Indústria Brasileira CNPJ: 46.671.377/0001-68), secas e cominuídas manualmente após a secagem.

2.1.3 Triagem Fitoquímica

A análise fitoquímica consistiu na detecção das seguintes classes químicas de metabólitos derivados de produtos do metabolismo secundário, de acordo com os procedimentos descritos no livro Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral com adaptações dos métodos, conforme apresentado abaixo:

Taninos: para o preparo de um extrato aquoso 20mL de água destilada foram adicionadas a 1,0g da droga vegetal e aquecida até ferver. O extrato foi filtrado à temperatura ambiente e distribuído em 6 tubos contendo aproximadamente 4,0mL cada. Um tubo foi utilizado como controle e o restante foi utilizado para os testes, sendo 1 tubo para cada reagente, gotejando 3 gotas do respectivo reagente ao tubo correspondente. Tubo 1 - controle; Tubo 2 - gelatina 2%; Tubo 3 - alcaloide; Tubo 4 - $\text{Pb}(\text{AcO})_2$ 10%; Tubo 5 - $\text{Cu}(\text{AcO})_2$ 4%; Tubo 6 - FeCl_3 2%.

Flavonoides: para o preparo de um extrato hidroalcoólico 10mL de etanol a 90% foram adicionados a 1,0g da droga vegetal e aquecida até ferver. O extrato hidroalcoólico foi filtrado à temperatura ambiente e distribuído em 4 tubos contendo 3,0mL cada. Um dos tubos foi usado como controle (tubo 4) e os demais (tubos 1, 2 e 3) foram utilizados nas reações de identificação.

Para a reação Shinoda, 1 fragmento de metal magnésio e 1,0mL de ácido clorídrico concentrado foi adicionado ao tubo 1; para a reação com cloreto férrico, 0,5ml de solução de cloreto férrico 3,3% foi adicionada ao tubo 2 e para reação com hidróxido de sódio, 1,0mL de solução de hidróxido de sódio a 5% foi adicionado ao tubo 3.

Para a reação com cloreto de alumínio, um corte circular do filtro foi utilizado papel e 2 gotas do extrato hidroalcoólico foram adicionados em lugares diferentes. 1 gota da solução de cloreto de alumínio foi adicionado a um deles. O artigo foi então observado sob luz ultravioleta.

Saponinas: para o preparo de um extrato aquoso 10,0mL de água destilada foram adicionadas a 1,0g da droga vegetal. Após agitação, verifica-se presença de espuma persistente. Verificou-se também o índice afrosimétrico, em que se utilizou 100,0mL de água destilada a 1,0g da droga vegetal e aquecida até ferver. O extrato obtido foi filtrado à temperatura ambiente e distribuído em 10 tubos, contendo 10,0mL cada. Cada tubo contendo a proporção(mL), extrato da droga vegetal: água respectivamente - 1:9; 2:8; 3:7; 4:6; 5:5; 6:4; 7:3; 8:2; 9:1; 10:0, submetidos a agitação por 1 minuto. A análise foi feita

com base em espuma persistente, aqueles que tiveram espuma de 1cm serviram como base do cálculo do índice.

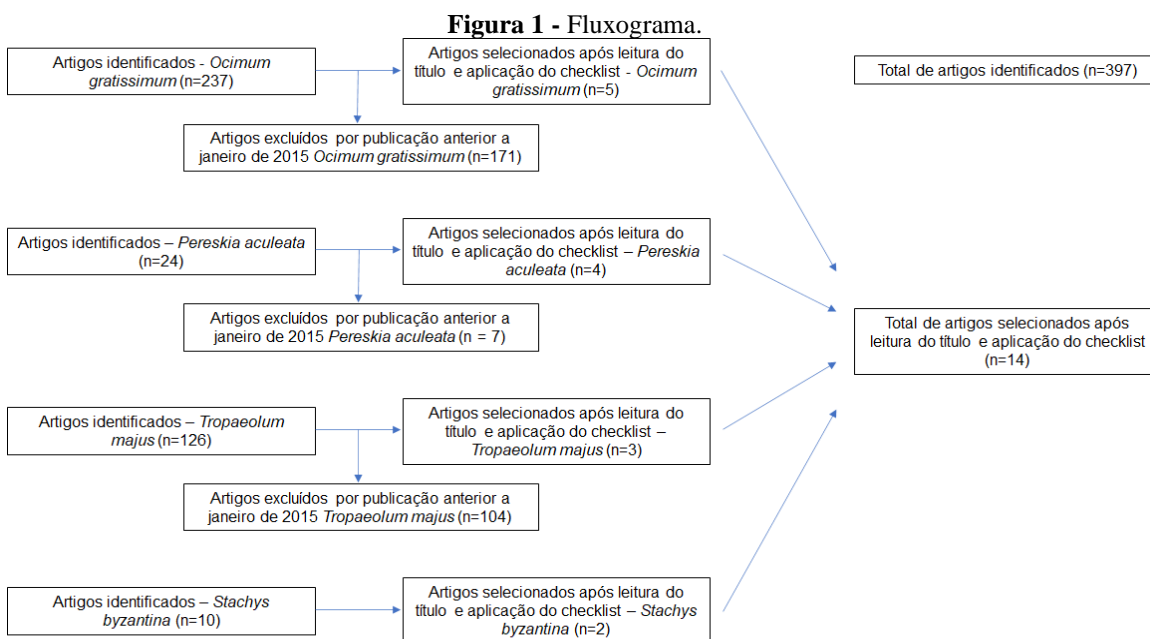
Antraquinonas: para o preparo de um extrato hidroalcoólico aproximadamente 10,0mL de álcool etílico foram adicionados a 1,0g da droga vegetal. O extrato obtido foi filtrado à temperatura ambiente e distribuído em 4 béqueres, acrescidos de 1,0mL de amônia cada.

2.2 REVISÃO SISTEMATIZADA

Foi realizada uma revisão sistematizada da literatura, empregando a base de dados PubMed. Utilizando as frases de pesquisa, “Alfavaca” OR “*Ocimum gratissimum*”, “Ora-pró-nobis” OR “*Pereskia aculeata*”, “Capuchinha” OR “*Tropaeolum majus*”, “Peixinho” OR “*Stachys byzantina*”.

Crítérios de inclusão: indicação de atividades antimicrobianas ou protetoras da microbiota intestinal relacionadas à PANCs (Figura 1 – Fluxograma das Etapas da Revisão).

Crítérios de exclusão: não contemplação do objetivo do trabalho; apresentação de outros tipos de atividade biológica; uso de PANCs como insumos na indústria alimentícia e cosmética; relação exclusiva com as áreas de ciências agrárias e botânica; publicação anterior a janeiro de 2015 (exceto para *Stachys byzantina* K.Koch, para a qual não foram utilizados filtros de data devido à escassez de resultados).



Para construirmos o perfil das investigações acerca das PANCs relacionadas à microbiota intestinal, foi aplicado o seguinte checklist (Quadro 1) a cada artigo:

Quadro 1 - Checklist

Artigos selecionados			
Caracterização dos estudos selecionados	Sim	Não	Descrever
Atividade Prebiótica Indireta - Atividade Antimicrobiana			
Presença de Constituinte Fenólico?			
Presença de Flavonoides?			
Presença de Taninos?			
Presença de Saponinas?			
Presença de Antraquinona?			
Presença de Triterpeno?			
Atividade Prebiótica Direta			
Presença de Flavonoides?			
Presença de Taninos?			
Presença de Saponinas?			
Presença de Antraquinona?			
Presença de Triterpenos?			
	Descrever		
Pancs usadas			
Forma de uso			
Referência			

3 RESULTADOS

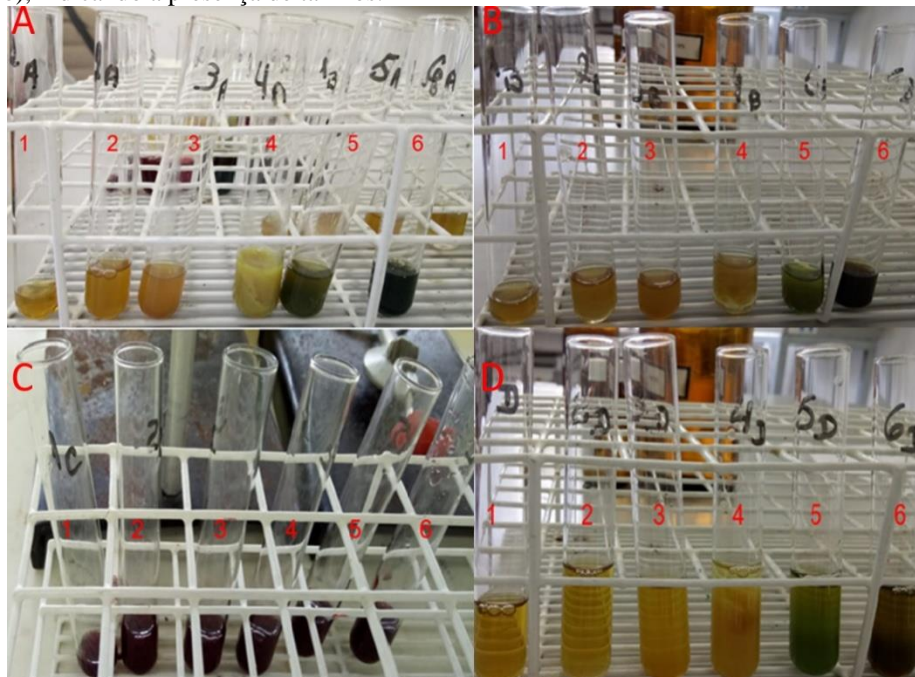
3.1. FITOQUÍMICA

3.1.1 Pesquisa de Taninos

Os testes realizados para taninos demonstraram a presença do mesmo em todas as plantas testadas, como apresenta a figura 2, sendo que para as quatro primeiras reações (gelatina, alcaloide, $Pb(AcO)_2$ e $Cu(AcO)_2$) o resultado é considerado positivo quando há turvação ou precipitação nos tubos, enquanto na última reação ($FeCl_3$), o aparecimento

de coloração verde indica a presença de taninos condensados e o aparecimento de coloração azul indica a presença de taninos hidrolisáveis.

Figura 2 - Triagem fitoquímica do extrato aquoso de A- *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), B- *Pereskia aculeata* Miller (Ora-pro-nóbis), C- *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha), D- *Stachys byzantina* K.Koch (Peixinho), indicando a presença de taninos.

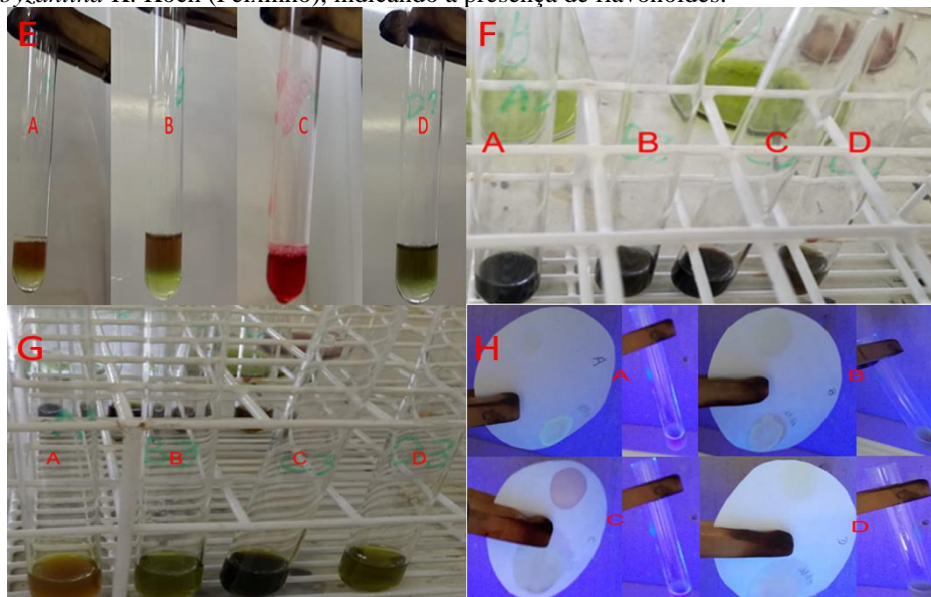


Legenda: O tubo 1 corresponde ao branco, os tubos 2, 3, 4, 5 e 6 correspondem respectivamente aos testes com gelatina, alcaloide, $Pb(AcO)_2$ (Solução de Acetato de Chumbo), $Cu(AcO)_2$ (Solução de Acetato de cobre) e $FeCl_3$ (Cloroeto Férrico). Fonte: As autoras, 2020.

3.1.2 Pesquisa de Flavonoides

Os testes realizados para flavonoides demonstraram a presença dos mesmos em todas as plantas testadas, como apresenta a figura 3. A reação de Shinoda é considerada positiva para a presença de flavonoides quando há desenvolvimento de cor que varia do róseo ao avermelhado. A reação com cloreto férrico é considerada positiva quando há aparecimento de cor que varia entre os tons de verde, amarelo, castanho e violeta. A reação com hidróxido de sódio é considerada positiva quando há aparecimento de cor amarela que varia de intensidade. A reação com cloreto de alumínio é positiva quando há aparecimento de fluorescência na mancha com o reativo em luz ultravioleta.

Figura 3 - Triagem fitoquímica do extrato aquoso/hidroalcolólico de A- *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), B- *Pereskia aculeata* Miller (Ora-Pro-Nóbis), C- *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha) e D- *Stachys byzantina* K. Koch (Peixinho), indicando a presença de flavonoides.



Legenda: Extrato aquoso: E- Reação de Shinoda, F- Reação com cloreto férrico, G- Reação com hidróxido de sódio; Extrato hidroalcolólico: H- Reação com cloreto de alumínio. Fonte: As autoras, 2020.

3.1.3 Saponinas

Os testes realizados para saponinas demonstraram a presença da mesma em *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha) e *Stachys byzantina* K. Koch (Peixinho) como apresentam a figura 4 e a tabela 1, no teste de agitação o surgimento de espuma persistente após agitação é considerado positivo para saponinas.

Figura 4- Triagem fitoquímica do extrato aquoso das plantas *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), *Pereskia aculeata* Miller (Ora-Pro-Nóbis), *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha) e *Stachys byzantina* K. Koch (Peixinho) respectivamente, a fim de se identificar saponinas.



Legenda: A - Alfavaca (espuma com espessura menor) e D – Peixinho apresentaram espuma resistente após agitação. Fonte: As autoras, 2020.

Tabela 1: Índice Afrosimétrico

PANC	Tubo	Índice Afrosimétrico
<i>Ocimum gratissimum</i> L. (Alfavaca)	8	125
<i>Tropaeolum majus</i> L. (Capuchinha)	6	166,7
<i>Stachys byzantina</i> K. Koch (Peixinho)	3	333,3

Legenda: Foi elaborado um índice afrosimétrico para a confirmação da presença de saponina nas plantas *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha) e *Stachys byzantina* K. Koch (Peixinho). A análise foi feita com base em espuma persistente, aqueles que tiveram espuma com espessura de 1cm serviram como base de cálculo para o índice.

3.1.4 Antraquinona

O teste realizado para antraquinona demonstrou a ausência da mesma em todos os testes como apresenta a figura 5. Para o teste com amônia, o aparecimento de coloração rósea ou vermelha na fase inferior é considerado positivo.

Figura 5 - Triagem Fitoquímica do extrato hidroalcolólico das plantas *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca), *Pereskia aculeata* Miller (Ora-Pro-Nóbis), *Tropaeolum majus* L. (Capuchinha) e *Stachys byzantina* K.Koch (Peixinho) respectivamente, a fim de se identificar a presença de antraquinonas.



Legenda:Reação com amônia. Fonte: As autoras, 2020.

3.2. REVISÃO SISTEMATIZADA

Contemplando as buscas na base de dados Pubmed, foi obtido um total de 397 artigos, sendo 14 selecionados para esta revisão sistematizada, deste total, foram revisados 5 sobre *Ocimumgratissimum* L. (Alfavaca), 4 sobre *Pereskiaaculeata* Miller (Ora-pro-nóbis), 3 sobre *Troapeolummajus* (Capuchinha) e 2 sobre *Stachysbyzantina*K.Koch (Peixinho), e então foram comparados os resultados da aplicação do checklist para cada um dos estudos selecionados com os resultados (Quadro 3, 4, 5, 6) encontrados na triagem fitoquímica realizada.

Quadro 3: Resultados da aplicação do checklist –*Ocimumgratissimum*L.

Perfil de atividade de " <i>Ocimumgratissimum</i> "	RA	Melo <i>et al.</i> ,2019	Onyebuchi <i>et al.</i> ,2019	Chimnoi <i>et al.</i> ,2018	Talabi <i>et al.</i> , 2017	Intorasoot <i>et al.</i> , 2017.
Atividade Prebiótica Indireta - Antimicrobiana	NT	x	x	x	x	x
Gram-positivas						
<i>Bacillus cereus</i>	NT	NT	x	NT	x	NT
<i>Staphylococcus aureus</i>	NT	x	x	x	x	x
Gram-negativas						
<i>Acinetobacter baumannii</i>	NT	NT	NT	NT	NT	x
<i>Acinetobacter baumannii multirresistente</i>	NT	NT	NT	NT	NT	x
<i>Escherichia coli</i>	NT	x	x	x	x	x
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NT	NT	NT	NT	x	x
<i>Salmonella typhi</i>	NT	NT	x	NT	NT	NT
<i>Salmonella typhimurium</i>	NT	NT	NT	x	NT	NT
<i>Shigella flexneri</i>	NT	NT	NT	x	NT	NT
Atividade Prebiótica Direta	NT	NT	NT	NT	NT	NT
Fitoquímica						
Constituinte Fenólico	x	x	x	NT	x	NT
Flavonoides	x	NT	x	NT	NR	NT
Taninos	x	NT	NT	NT	x	NT
Saponinas	x	NT	NT	NT	x	NT
Antraquinona	NR	NT	NT	NT	x	NT

Triterpeno	NT	x	x	x	NR	x
Forma de Uso	EH A	OE	OE/EM	OE	EHE/E A	OE

Legenda: X - atividade presente; NT - Não Testado; NR - Não Reativo; EHA - extrato hidroalcoólico; OE - Óleo essencial; EM - extrato metanólico; EHE - extrato hidroetanólico; EA - extrato alcoólico; RA - Resultado das autoras; 16 - Melo *et al.*,2019; 17 - Onyebuchiet *al.*,2019; 18 - Chimnoiet *al.*,2018; 19 - Talabiet *al.*, 2017; 20 - Intorasootet *al.*,2017

Quadro 4: Resultados da aplicação do checklist –*Pereskiaaculeata*Miller.

Perfil de atividade de " <i>Pereskiaaculeata</i> "	RA	Vieira <i>et al.</i> , 2020	Vieira <i>et al.</i> , 2019	Garcia <i>et al.</i> , 2019	Souza <i>et al.</i> , 2016
Atividade Prebiótica Indireta - Antimicrobiana	NT	NT	NT	x	x
Gram-positivas					
<i>Bacillus cereus</i>	NT	NT	NT	NT	x
<i>Staphylococcus aureus</i>	NT	NT	NT	x	x
<i>Staphylococcus aureus resistente à meticilina</i>	NT	NT	NT	x	NT
<i>Enterococcusfaecalis</i>	NT	NT	NT	x	NT
<i>Listeriamonocytogenes</i>	NT	NT	NT	x	NT
Gram-negativas					
<i>Escherichia coli</i>	NT	NT	NT	x	x
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	NT	NT	NT	x	NT
<i>Morganellamorganii</i>	NT	NT	NT	x	NT
<i>Proteusmirabilis</i>	NT	NT	NT	x	NT
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NT	NT	NT	x	x
Fungos					
<i>Penicilliumexpansum</i>	NT	NT	NT	NT	PR
<i>Penicilliumcitrinum</i>	NT	NT	NT	NT	x
<i>Aspergillusniger</i>	NT	NT	NT	NT	NR
<i>Aspergillus versicolor</i>	NT	NT	NT	NT	x
Atividade Prebiótica Direta	NT	x	x	NT	NT

Fitoquímica					
Constituinte Fenólico	x	x	x	x	x
Flavonoides	x	NT	x	x	NT
Taninos	x	NT	NT	NT	NT
Saponinas	NR	NT	NT	NT	NT
Antraquinona	NR	NT	NT	NT	NT
Triterpeno	NT	NT	NT	NT	x
Forma de Uso	EHA	OE	EM	EHE	OE/EM/EC/ EP

Legenda: X - atividade presente; NT - Não Testado; NR - Não Reativo; PR - Pouco Reativo; EHA - extrato hidroalcolólico; OE - Óleo essencial; EM - extrato metanólico; EHE - extrato hidroetanólico; EC - Extrato clorofórmio; EP - Extrato Éter de Petróleo; RA - Resultado das autoras; 21 - Vieira *et al.*, 2020; 22 - Vieira *et al.*, 2019; 23 - Garcia *et al.*, 2019; 24 - Souza *et al.*, 2016.

Quadro 5: Resultados da aplicação do checklist –*Tropaeolummajus*L.

Perfil de atividade de "Tropaeolummajus"	RA	Valsalame <i>etal.</i>; 2019	Jurcaet <i>al.</i>, 2018	Kaiser <i>et al.</i>, 2017
Atividade Prebiótica Indireta - Antimicrobiana	NT	x	x	x
Gram-positivas				
<i>Staphylococcus aureus</i>	NT	x	NR	NT
<i>Staphylococcusepidermidis</i>	NT	NT	NR	NT
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	NT	NT	x	NT
<i>Streptococcus pyogenes</i>	NT	NT	x	NT
<i>Streptococcus beta hemolítico grupo G</i>	NT	NT	x	NT
<i>Enterococcusfaecalis</i>	NT	x	NT	NT
Gram-negativas				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NT	x	NR	x
<i>Escherichia coli</i>	NT	x	NR	NT
<i>Salmonella typhi</i>	NT	x	NT	NT
Fungos				

<i>Candidaalbicans</i>	NT	x	NR	NT
<i>Aspergillusniger</i>	NT	x	NT	NT
<i>Penicilliumnotatum</i>	NT	x	NT	NT
<i>Trichodermaviridia</i>	NT	x	NT	NT
<i>Mucormaviridia</i>	NT	x	NT	NT
Atividade Prebiótica Direta	NT	NT	NT	NT
Fitoquímica				
Constituinte Fenólico	x	x	x	NT
Flavonoides	x	x	x	NT
Taninos	x	x	NT	NT
Saponinas	x	x	NT	NT
Antraquinona	NR	NR	NT	NT
Triterpeno	NT	x	NT	NT
Alcalóides	NT	x	NT	NT
Forma de Uso	EHA	EAE/NP	EL	ITCs

Legenda: X - atividade presente; NT - Não Testado; NR - Não Reativo; EHA - extrato hidroalcolólico; EAE - extrato aquoso e etanólico; NP - nanopartícula de prata; EL - extrato liofilizado; ITCs - Isotiocianatos; RA - Resultado das autoras; 25 - Valsamet *et al.*; 2019; 26 - Jurcaet *et al.*, 2018; 27 - Kaiser *et al.*, 2017.

Quadro 6: Resultados da aplicação do checklist –*Stachysbyzantina*K.Koch.

Perfil de atividade de " <i>Stachysbyzantina</i> "	RA	Saeediet <i>et al.</i> , 2008	Duarte <i>et al.</i> , 2005.
Atividade Prebiótica Indireta – Antimicrobiana	NT	x	x
Gram-positivas			
<i>Staphylococcus aureus</i>	NT	x	NT
<i>Streptococcus sanguis</i>	NT	x	NT
Gram-negativas			
<i>Escherichia coli</i>	NT	x	NT
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	NT	x	NT

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NT	x	NT
Fungos			
<i>Candidaalbicans</i>	NT	NR	x
<i>Aspergillusniger</i>	NT	NR	NT
Atividade Prebiótica Direta	NT	NT	NT
Fitoquímica			
Constituinte Fenólico	x	NT	NT
Flavonoides	x	x	NT
Taninos	x	NT	NT
Saponinas	x	NT	NT
Antraquinona	NR	NT	NT
Triterpeno	NT	NT	x
Forma de Uso	EHA	EM	OE/EE

Legenda: X - atividade presente; NT - Não Testado; NR - Não Reativo; EHA - extrato hidroalcolico; EM - extrato metanólico; OE - óleo essencial; EE - extrato etanólico; RA - Resultado das autoras; 28 - Saeediet al., 2008; 29 - Duarte et al., 2005.

3.2.1 Principais constituintes identificados para *Ocimumgratissimum*L.

Nesta revisão sistematizada, analisando os cinco artigos selecionados para *Ocimumgratissimum* L. (Alfavaca) foram identificados os constituintes Eugenol, Cis-ocimene (monoterpeno), 1,8-cineole, Alpha-pinene (terpeno), Alcaloides, Glicosídeos, Thymol, Fitatos, α -caryophyllene (sesquiterpeno), Oxalatos, γ -muurolene, γ -terpinene, β -caryophyllene, ρ -cymene, (Z,E)- α -farnesene, Carvacrol, β -Selinene e α -trans-bergamotene.

3.2.2 Principais constituintes identificados para *Pereskiaaculeata*Miller

Nesta revisão sistematizada, analisando os quatro artigos selecionados para *Pereskiaaculeata* Miller (Ora-pro-nóbis) foram identificados os constituintes derivados do ácido cafeico, quercetina, caempferol, derivados do glicosídeo isorhamnetina, sesquiterpenos oxigenados, acorone, (Z, Z)-metil-4,6-hexadecadieno, 1-nonadecen-ol, (5E, 9E)-farnesil acetona.

3.2.3 Principais constituintes identificados para *Tropaeolummajus*L.

Nesta revisão sistematizada, analisando os três artigos selecionados para *Tropaeolummajus*L.(Capuchinha) foram identificados os constituintes taninos, saponinas, alcaloides, proteínas, esteroides, cardioglicosídeos, terpenoides, Epicatequina, Luteolina, Catequina, Naringenina, Quercetina, Rutina, Miricetina, Ácido sinapínico, Ácido p-cumárico, Ácido cafeico, Ácido ferúlico, Ácido gálico, Ácido vanílico, ácidosiríngico.

3.2.4 Principais constituintes identificados para *Stachysbyzantina*K.Koch

Nesta revisão sistematizada, analisando os dois artigos selecionados para *Stachysbyzantina*K.Koch(Peixinho) foram identificados os constituintes cis- β -Ocimene, β -Elemene, γ -Muurolene, MW 220, Valeranone e MW 204.

3.2.5 Atividade Prebiótica Direta

Ao longo da seleção dos artigos para esta revisão, foram identificados apenas dois estudos que analisaram a atividade prebiótica direta de PANCs, ambos tinham como objeto de estudo *Pereskiaaculeata*Miller (Ora-pro-nóbis), e demonstraram melhora de sintomas gastrointestinais com o consumo da planta.

4 DISCUSSÃO

Segundo a OMS (2017) a segunda principal causa de morte em crianças menores de cinco anos de idade são as doenças diarreicas, totalizando cerca de 525.000 mortes todos os anos, sendo essas mortes principalmente causadas por infecções bacterianas sépticas, as quais têm como tratamento chave a terapia de reidratação, somada ao uso de agentes antimicrobianos e terapia nutricional (Alam et al.,2003).

Durante o processo de revisão sistemática, foram encontrados 397 artigos que correspondiam a pesquisa realizada através das quatro frases de pesquisa utilizadas. Após a seleção, de acordo os critérios de inclusão e exclusão definidos para o estudo e à aplicação do checklist, obtivemos 5 estudos selecionados para *Ocimumgratissimum* L. (Alfavaca), 4 estudos para *Pereskiaaculeata* Mill. (Ora-pro-nóbis), 3 estudos para *Tropaeolummajus* L. (Capuchinha) e 2 estudos para *Stachysbyzantina*K. Koch (Peixinho). Esses resultados evidenciam grande escassez de estudos relacionados às PANCs em termos gerais, e principalmente uma escassez de estudos que avaliam os benefícios que as mesmas podem proporcionar à microbiota intestinal.

A pesquisa realizada demonstrou a existência de estudos sobre os benefícios prebióticos indiretos, porém tornou-se evidente a escassez e a necessidade de se realizar ensaios que evidenciem a ação prebiótica direta destas PANCs. Podem representar ganhos na qualidade de vida de indivíduos com distúrbios gastrointestinais e com doenças envolvendo o sistema nervoso central, visto que existe uma comparada relação nervosa eferente intestino-cérebro, além da influência da microbiota intestinal sobre outros órgãos e de funções imunológicas, de mucosa e hematopoiéticas, que associam disbioses a doenças crônicas, desde inflamações gastrointestinais e metabólicas até doenças neurológicas, cardiovasculares e respiratórias. Vale ressaltar ainda, que a possibilidade de se prevenir disbioses nos indivíduos saudáveis, representa uma economia para os cofres públicos neste investimento na área da saúde (Silvestre, 2016; Tonini et al., 2020; Duracke et al., 2019).

Ademais, considerando os estudos analisados nesta revisão sistematizada e a triagem fitoquímica realizada, pôde-se depreender que houve predomínio de presença de componentes fenólicos nos materiais analisados. Isso sugere que a atividade prebiótica indireta seja promovida por esse grupo de metabólitos, uma vez que outros estudos como os de Arboret *et al* (2019) e Oliveira *et al* (2018) já revelaram essa atividade contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (Silvestre, 2016; Tonini et al., 2020).

5 CONCLUSÃO

Nossos resultados revelaram que as PANCs permanecem negligenciadas, visto que o número de estudos encontrados foi bastante limitado. Em relação aos resultados encontrados nas triagens fitoquímicas, foi possível verificar que constituintes fenólicos estiveram presentes na maioria das amostras, sendo os possíveis responsáveis pela ação prebiótica indireta.

Concluimos que um maior investimento em pesquisas acerca das PANCs se faz necessário, pois pode agregar valores fundamentais ao bem estar do ser humano, com associada redução de gastos dos setores de saúde público.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde – SUPREMA-JF pela disponibilidade de seus laboratórios para a realização do estudo, bem como do corpo técnico.

REFERÊNCIAS

Abdel-Tawwab M, Adeshina I, Jenyo-Oni A, K. Ajani E, O. Emikpe B. Growth, physiological, antioxidants, and immune response of African catfish, *Clarias gariepinus* (B.), to dietary clove basil, *Ocimum gratissimum*, leaf extract and its susceptibility to *Listeria monocytogenes* infection. *Fish and Shellfish Immunology*. 2018; 78:346-54.

Alam NH, Ashraf H. Treatment of infectious diarrhea in children. *Paediatric Drugs*. 2003;5(3):151-65.

Arbos KA, Stevani PC, Castanha RF. Atividade antimicrobiana, antioxidante e teor de compostos fenólicos em casca e amêndoa de frutos de manga. *Rev Ceres* 2013;60(2):161-5.

Azam FMS, Biswas A, Mannan A, Afsana NA, Jahan R, Rahmatullah M. Are Famine Food Plants Also Ethnomedicinal Plants? Na Ethnomedicinal Appraisal of Famine Food Plants of Two Districts of Bangladesh. *Evid Based Complementary Altern Med*. 2014; 2014:2-28.

Bahadoria MB, Zengin G, Dinparast L, Eskandanid M. The health benefits of three Hedgenettle herbal teas (*Stachys byzantina*, *Stachys sinflata*, and *Stachys lavandulifolia*) - profiling phenolic and antioxidant activities *Eur J Integr Med*. 2020;36:2-7.

Bielecka M, Biedrzycka E, Majkowska A. Selection of probiotics and prebiotics for synbiotics and confirmation of their in vivo effectiveness. *Food Res Int*. 2002;35(2-3):125-31.

Chimnoi N, Reuk-Engam N, Chuysinuan P, Khlaychan P, Khunnawutmanotham N, Chokchaichamnankit D, et al. Characterization of essential oil from *Ocimum gratissimum* leaves: Antibacterial and mode of action against selected gastroenteritis pathogens. *Microbial Pathogenesis*. 2018; 118:290-300.

Duarte MCT, Figueira GM, Sartoratto A, Rehder VLG, Delarmelina C. Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. *J Ethnopharmacol*. 2005; 97(2):305-11.

Duracke J, Lynch SV. The gut microbiome: Relationships with disease and opportunities for therapy. *J Exp Med*. 2019;216(1):20-40.

Garcia JAA, Corrêa RCG, Barros L, Pereira C, Abreu RMV, Alves MJ, et al. Phytochemical profile and biological activities of 'Ora-pro-nobis' leaves (*Pereskia aculeata* Miller), an under exploited super food from the Brazilian Atlantic Forest. *Food Chem*. 2019; 294:302-8.

Intorasoot A, Chornchoem P, Sookkhee S, Intorasoot S. Bactericidal activity of herbal volatile oil extracts against multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Intercult Ethnopharmacol*. 2017;6(2):218-22.

Junior ASO, et al. *Panc: Plantas Alimentícias Não Convencionais*. Palácio Itaboraí: Cadernos do Itaboraí. 2019;3(1):1-35.

Jurca T, Baldea I, Filip GA, Olteanu D, Clichici S, Pallag A, et al. The effect of

Tropaeolum majus L. on bacterial infections and in vitro efficacy on apoptosis and DNA lesions in hyperosmotic stress. *J PhysiolPharmacol.* 2018; 69(3): 391-401.

Kaiser SJ, Mutters NT, Blessing B, Günther F. Natural isothiocyanates express antimicrobial activity against developing and mature biofilms of *Pseudomonas aeruginosa*. *Fitoterapia.* 2017; 119:57-63.

Khan S, Fahim N, Singh P, Rahman LU. *Agrobacterium tumefaciens* mediated genetic transformation of *Ocimum gratissimum*: A medicinally important crop. *IndCrops Prod.* 2015; 71:138-46.

Kinupp VF. *Plantas Alimentícias Não-convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS. Tese [doutorado em Fitotecnia] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.*

Luciano DMB, Fedato BN, Vieira NM, Peghinelli VV, Fujimori ASS et al. Efeito hepatoprotetor do caruru (amaranthus viridis) no desenvolvimento da cirrose hepática alcoólica experimental induzida por tioacetamida. Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 8, p. 54531-54549 aug. 2020.

Macedo A, Rodrigues P, Madeira N, Botrel N. PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais. Ações de resgate e de multiplicação promovem sua volta ao campo e à mesa. *Embrapa Hortaliças-Artigo de divulgação na mídia. INFOTECA-E.* 2017; 6(22):6-10.

Martins JR, Neves CLP, Pereira, WVS, Tonetti OAO, Alvarenga AA. Armazenamento de sementes de Alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.). *Rev Bras Pl Med.* 2014;16(4):789-93.

Melo RS, Azevedo ÁMA, Pereira AMG, Rocha RR, Cavalcante RMB, Matos MNC, et al. Chemical composition and antimicrobial effectiveness of *Ocimum gratissimum* L. essential oil against multidrug-resistant isolates of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Molecules.* 2019;24(21):3864.

Oliveira FCD, Marques TR, Machado GHA, Carvalho TCLD, Caetano AA, Batista LR, et al. Extratos de casca de jabuticaba: compostos fenólicos e atividade antibacteriana. *Braz J Food Technol.* 2018; 21:8-11.

Onyebuchi C, Kavaz D. Chitosan And N, N, N-TrimethylChitosan Nanoparticle Encapsulation of *Ocimum Gratissimum* Essential Oil: Optimised Synthesis, In Vitro Release and Bioactivity. *Int J Nanomedicina.* 2019; 14:7707-27.

Saad SMI. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Rev Bras Cienc Farm.* 2006;42(1):1-16.

Saeedi M, Morteza-Semnani K, Mahdavi MR, Rahimi F. Antimicrobial studies on extracts of four species of *Stachys*. *Indian J Pharm Sci* 2008;70(3):403-6.

Sekirov I, Russell SL, Antunes LCM, Finlay BB. Gut microbiota in health and disease. *Physiol Rev.* 2010; 90:859-904.

Silveira MG, Picinin CTR, Cirillo MA, Freire JM, Barcelos MDFP. Nutritional assay *Pereskia* spp.: unconventional vegetable. *Na Acad Bras Cienc.* 2020;92(1):2-16.

Silvestre CMRF. O diálogo entre o cérebro e o intestino: qual o papel dos probióticos? Revisão de literatura. Lisboa. Dissertação [Mestrado em Medicina Psiquiátrica] – Universidade de Lisboa; 2016.

Sirisinha S. The potential impact of gut microbiota on your health: Current status and future challenges. *Asian Pac J Allergy Immunol.* 2016;34(4):249-64.

Souza HA, Nascimento ALAA, Stringheta PC, Barros FAR. Capacidade antioxidante de flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.). *Revista Ponto de Vista.* 2020;9(1):73-84.

Souza LF, Caputo L, De Barros IBI, Fratianni F, Nazzaro F, De Feo V. *Pereskia aculeata* Muller (Cactaceae) Leaves: chemical composition and biological activities. *Int J Mol Sci.* 2016;17(9):1478.

Talabi JY, Mankanjuola SA. Proximate, phytochemical, and In vitro antimicrobial properties of dried leaves from *Ocimum gratissimum*. *Prev Nutr Food Sci.* 2017;22(3):191-4.

Tonini IGO, Vaz DSS, Mazur CE. Eixo intestino-cérebro: relação entre a microbiota intestinal e desordens mentais. *Res Soc Dev.* 2020;9(7):1-14.

Tuler AC, Peixoto AL, Silva NCB. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) na comunidade rural de São José da Figueira, Durandé, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia.* 2019; 70:2-12.

Valsalam S, Agastian P, Arasu MV, Al-Dhabi NA, Ghilan AKM, Kaviyarasu K, et al. Rapid biosynthesis and characterization of silver nanoparticles from the leaf extract of *Tropaeolum majus* L. and its enhanced in-vitro antibacterial, antifungal, antioxidant and anticancer properties. *J Photochem Photobiol B.* 2019; 191:65-74.

Vieira CR, Da Silva BP, Do Carmo MAV, Azevedo L, Nogueira DA, Martino HSD, et al. Effect of *Pereskia aculeata* Mill. in vitro and in overweight humans: A randomized controlled trial. *J Food Biochem.* 2019;43(7):e12903.

Vieira CR, Grancieri M, Martino HSD, César DE, Barra RRS. A beverage containing ora-pro-nobis flour improves intestinal health, weight, and body composition: A double-blind randomized prospective study. *Nutrition* 2020;78:e110869.

World Health Organization. Diarrhoeal disease [acesso em 06 de outubro de 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>.