

A neofobia alimentar pode afetar o consumo de alimentos acrescidos de plantas alimentícias não convencionais (PANC) por estudantes do ensino fundamental?

Can food neophobia affect the consumption of foods enriched with unconventional food plants (UFPs) by elementary school students?

Renata de Souza Ferreira¹, Elisa de Paula Reis Lima², Juliana Rodrigues de Souza Cruz³
Valéria Paula Rodrigues Minim⁴, Márcia Cristina Teixeira Ribeiro Vidigal⁵

RESUMO: A alimentação escolar deve ser diversificada e nutricionalmente adequada, de acordo com as recomendações nutricionais para cada faixa etária. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a neofobia alimentar e a aceitação de preparações incluindo plantas alimentícias não convencionais - PANC, em escolares de 11 a 14 anos. Para isto, foram elaboradas três preparações: bolo de chocolate (com ora-pro-nóbis), suco de tamarillo e biodanoninho (sobremesa de biomassa de banana verde). A aceitabilidade sensorial das formulações foi avaliada por meio da escala hedônica de 5 pontos, por alunos do ensino fundamental II de uma escola pública do município de Viçosa -MG, que preencheram a escala de neofobia alimentar, adaptada e validada para o português. O índice de aceitação foi de 74,8% para o bolo de chocolate com ora-pro-nóbis, 74,0% para BioDanoninho (com biomassa de banana verde) e 42,8% para o suco de tamarillo. Dos participantes, 40% apresentaram neofobia alimentar que foi correlacionada negativamente ($p < 0,05$) com a aceitação do suco e da sobremesa. Desta forma, por terem sido bem aceitos pelos estudantes, o bolo de ora-pro-nóbis e o biodanoninho poderiam ser acrescentados ao cardápio escolar. Além disso, estratégias devem ser definidas para reduzir a neofobia alimentar e facilitar a inclusão de alimentos acrescidos de PANC nas refeições, contribuindo para a saudabilidade, sustentabilidade e desenvolvimento da agricultura familiar.

PALAVRAS-CHAVE: *Pereskia aculeata*; *Solanum betaceum*; biomassa de banana verde, escala de neofobia alimentar.

ABSTRACT: School meals must be diverse and nutritionally adequate, in accordance with nutritional recommendations for each age group. In this context, the objective of this work was to analyze food neophobia and acceptance of preparations including unconventional food plants - UFP, in schoolchildren aged 11 to 14 years. For this, three preparations were prepared: chocolate cake (with ora-pro-nóbis), tamarillo juice and biodanoninho (dessert with green banana). The

¹Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - *campus* Barbacena e Doutoranda do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, <https://orcid.org/0000-0001-5622-2540>. E-mail: renata.souza@ifsudestemg.edu.br e renata.s.ferreira@ufv.br.

²Graduanda do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos. E-mail: elisa.reis@ufv.br.

³Graduanda do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, <https://orcid.org/0009-0008-0732-3511>. E-mail: juliana.r.cruz@ufv.br.

⁴Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-7143-2060>. E-mail: vprm@ufv.br.

⁵Professora do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-8065-0753>. E-mail: marcia.vidigal@ufv.br.

AGRADECIMENTO:

Agradecemos à CAPES – Funding Code 001; CNPq e FAPEMIG.

sensory acceptability of the formulations was evaluated using the 5-point hedonic scale, by elementary school II students from a public school in the city of Viçosa - MG, who completed the food neophobia scale, adapted and validated for Portuguese. Acceptance of the preparations was 74.8% for chocolate cake with ora-pro-nóbis, 74.0% for BioDanoninho (with green banana biomass) and 42.8% for tamarillo juice. Of the participants, 40% had food neophobia, which was negatively correlated ($p < 0.05$) with acceptance of juice and dessert. In this way, as they were well accepted by students, the ora-pro-nóbis cake and biodanoninho could be added to the school menu. Furthermore, strategies must be defined to reduce food neophobia and facilitate the inclusion of foods containing UFP in meals, contributing to the healthiness, sustainability and development of family farming.

KEYWORDS: *Pereskia aculeata*; *Solanum betaceum*; green banana biomass; neophobia scale.

INTRODUÇÃO

A alimentação escolar deve ser composta por preparações nutricionalmente adequadas², tendo como nutrientes prioritários cálcio, ferro, vitaminas C e A, carboidrato, lipídeos, proteína e calorias, de baixo custo³ (o repasse é a partir de R\$0,32, para alunos que recebem 1 refeição/diária), com boa aceitabilidade por parte dos alunos, respeitando os hábitos alimentares regionais, com diversificação de alimentos e com aquisição de no mínimo 30% dos produtos providos da agricultura familiar (BRASIL, 2009; BRASIL, 2020; CECANE UFRGS, 2017).

Neste contexto, o aproveitamento de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na preparação escolar pode ser uma estratégia na promoção da segurança alimentar e nutricional, pois promove uma dieta mais diversificada e contribui para diminuir as deficiências nutricionais (JACOB, ARAÚJO DE MEDEIROS & ALBUQUERQUE, 2020; MAPA, 2010; BARREIRA *et al.*, 2015). Além disso, algumas das PANC são reconhecidas como alimentos funcionais, pela presença de compostos bioativos (como carotenoides, flavonoides e antocianina) e ou para fins medicinais, com atividade antioxidante e anti-inflamatória (ANVISA, 2011; MOURA *et al.*, 2020; PEISINO *et al.*, 2019).

No Brasil, há mais de 3000 espécies com potencial alimentício que não são conhecidas ou consumidas pela maioria da população (KINUPP & LORENZI, 2014). Alguns exemplos são: ora-pro-nóbis - *Pereskia aculeata*, tamarillo - *Solanum betaceum* e fruto verde da banana - *Musa*

² A oferta das necessidades nutricionais devem ser de: no mínimo, 20% (vinte por cento), quando oferecida 1 refeição aos alunos em período parcial; 30%, quando localizadas em comunidades indígenas ou em áreas remanescentes de quilombos ou quando ofertadas 2 ou mais refeições, aos alunos matriculados na educação básica, em período parcial; no mínimo, 70% (setenta por cento) das necessidades nutricionais dos alunos matriculados em período integral (BRASIL, 2020).

³ Os valores diários de alunos matriculados em período parcial, que recebem 1 refeição por dia, variam de R\$0,32 à R\$ 0,37; matriculados em período parcial, que recebem no mínimo 2 refeições por dia, variam de R\$0,53 à R\$ 0,64; matriculados em período integral, que recebem no mínimo 3 refeições por dia, variam de R\$1,07 à R\$ 2,00 (BRASIL, 2020).

paradisíaca. *Pereskia aculeata*, conhecido como oro-pro-nóbis ou lobrobó, é fonte de cálcio, ferro, vitaminas A e C, proteína e baixo teor de gordura. Estudos indicam melhora na atividade antioxidante, saciedade, perfil lipídico, peso corporal, modulação intestinal e artrite reumatóide (BRASIL et al., 2020; CHEN et al., 2022; VIEIRA et al., 2020). *Solanum betaceum*, conhecida como tamarillo ou tomate de árvore, é fonte de fibra, cálcio, ferro, vitamina C, proteína e com baixo teor de gordura. Ao consumo deste fruto são atribuídos melhora a atividade antioxidante, perfis lipídico e glicêmico, memória e ação anticâncer (KHAERUNNISA et al., 2019; MUTALIB et al., 2016; ORQUEDA et al., 2017; SALAZAR-LUGO et al., 2016). A biomassa de banana verde tem baixo teor de gordura, contém vitaminas e minerais e é fonte de amido resistente. Além disso, possui atividade antioxidante, melhora a modulação intestinal, perfis lipídico e glicêmico, além de ser benéfica contra câncer de células intestinais, doenças cardíacas e doença celíaca (COSTA et al., 2019; FALCOMER et al., 2019; FEITOSA et al., 2023; RABBANI et al., 2010).

Algumas PANC deixam de ser consumidas por serem consideradas plantas invasoras ou daninhas (JACOB, MEDEIROS & ALBUQUERQUE, 2020). Adicionalmente, a fase escolar é muito frequentemente acometida pela neofobia alimentar, que é definida como a relutância em consumir, ou falta de vontade em experimentar, alimentos novos ou desconhecidos, principalmente os mais saudáveis (DE ALMEIDA et al., 2020). Desta forma, a neofobia alimentar e a falta de conhecimento sobre determinadas espécies e formas de consumo podem afetar a aceitação de alimentos saudáveis com adição de PANC.

No entanto, a aceitação de PANC ou de alimentos acrescidos de PANC pode ser influenciada pelo conhecimento das alegações de benefícios à saúde. Segundo Vidigal et al. (2011), a informação sobre os benefícios à saúde pode influenciar positivamente a aceitação sensorial de um produto, desde que haja prazer sensorial. Sendo assim, a qualidade sensorial é um fator importante para que o alimento seja incorporado ao hábito alimentar do indivíduo e promova a saúde. Por isso, os testes de aceitação sensorial são essenciais quando se pretende a inserção de um produto alimentício para um grupo populacional (CECANE, 2017).

Não foram encontrados estudos que correlacionassem a neofobia alimentar e a aceitação de alimentos contendo PANC como ingrediente e refletissem sobre os desafios da implementação de preparações alternativas no contexto do programa nacional de alimentação escolar (PNAE).

Neste contexto, objetivou-se avaliar a neofobia alimentar e a aceitação de três preparações incluindo PANC (ora-pro-nóbis, tamarillo e banana verde), por alunos do ensino fundamental II de uma escola pública do município de Viçosa, MG, Brasil. Além disso, este estudo contribui para o entendimento de como a neofobia alimentar pode afetar as escolhas alimentares saudáveis no contexto escolar.

METODOLOGIA

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 57217622.3.0000.5153). O estudo foi realizado por 176 alunos do ensino fundamental II, de uma escola estadual do município de Viçosa - MG. O projeto foi divulgado para 240 alunos, sendo que 176 retornaram com termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e termo de assentimento livre e esclarecido (TALE) assinados. A pesquisa foi realizada em 3 dias intercalados, sendo um dia para cada produto. A avaliação da aceitabilidade sensorial do bolo de ora-pro-nóbis, da sobremesa de biomassa de banana verde (biodanoninho) e do suco de tamarillo foi realizada por 140, 144 e 148 estudantes, respectivamente. O estudo da neofobia de alimentos foi realizado com 146 participantes.

Os produtos foram elaborados a partir de adaptação de preparações convencionais, incluindo PANC, por meio de testes preliminares em laboratório. O bolo de ora-pro-nóbis foi produzido a partir de água, açúcar, farinha de trigo, ora-pro-nóbis, óleo, fermento e cacau 70%; a sobremesa de biomassa de banana verde (BioDanoninho) foi elaborado com biomassa de banana verde (cozida por 8 minutos sob pressão e homogeneizada sem casca), morango, água e gelatina sabor morango; e o suco de tamarillo continha tamarillo 40% (m/v), açúcar 7% (m/v) e água.

Ora-pro-nóbis, tamarillo e banana nanica foram colhidas no município de Brás Pires - MG (20°50'52"S43°14'39"W). A seleção das PANC considerou aspectos como facilidade de cultivo, aquisição de baixo custo, e/ou disponibilidade na região. Os demais ingredientes foram adquiridos em mercados do município de Viçosa – MG.

Os produtos alimentícios foram preparados e transportados até a escola. Os alunos foram recrutados para uma sala reservada, para maior discrição na análise.

A aceitabilidade sensorial de cada preparação foi analisada por meio da aplicação da escala hedônica verbal de 5 pontos, variando de gostei muito (5) à desgostei muito (1). Os estudantes também foram solicitados a mencionar o que mais e menos gostaram dos produtos. Os resultados foram expressos em média \pm desvio padrão, frequência de cada resposta (em percentual) e foi calculado o índice de aceitação (Equação 1). Os resultados também foram submetidos à ANOVA e as diferenças significativas entre as médias das preparações acrescidas de PANC foram determinadas pelo teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R.

Equação 1. Índice de aceitação.

Índice de aceitação = (Média da aceitação/5) x 100

considerando que 5 é o número de pontos da escala hedônica.

Para a avaliação da neofobia alimentar dos estudantes foi aplicado o questionário elaborado por Pliner & Hobden (1992) e traduzido por Previato & Behrens (2015), com a seguinte adaptação, retirada das questões que tratavam de comidas de diferentes países (questões 4, 5 e 10), pelo entendimento que não fazem parte da realidade dos alunos de escola pública, predominantemente de baixo padrão socioeconômico. Portanto, o questionário foi composto por 7 itens: 1. Eu estou constantemente experimentando alimentos novos e diferentes; 2. Eu não confio em novos alimentos; 3. Se eu não sei o que contém um alimento, eu não experimento; 4. Em eventos sociais (reuniões, festas, etc), eu experimento novos alimentos; 5. Eu tenho receio de comer alimentos que eu nunca experimentei antes; 6. Eu sou muito exigente em relação aos alimentos que eu escolho para comer; 7. Eu como praticamente de tudo. Ao ler cada afirmação, o estudante deveria expressar a sua opinião utilizando escala de concordância (1 = "discordo totalmente" à 7 = "concordo totalmente").

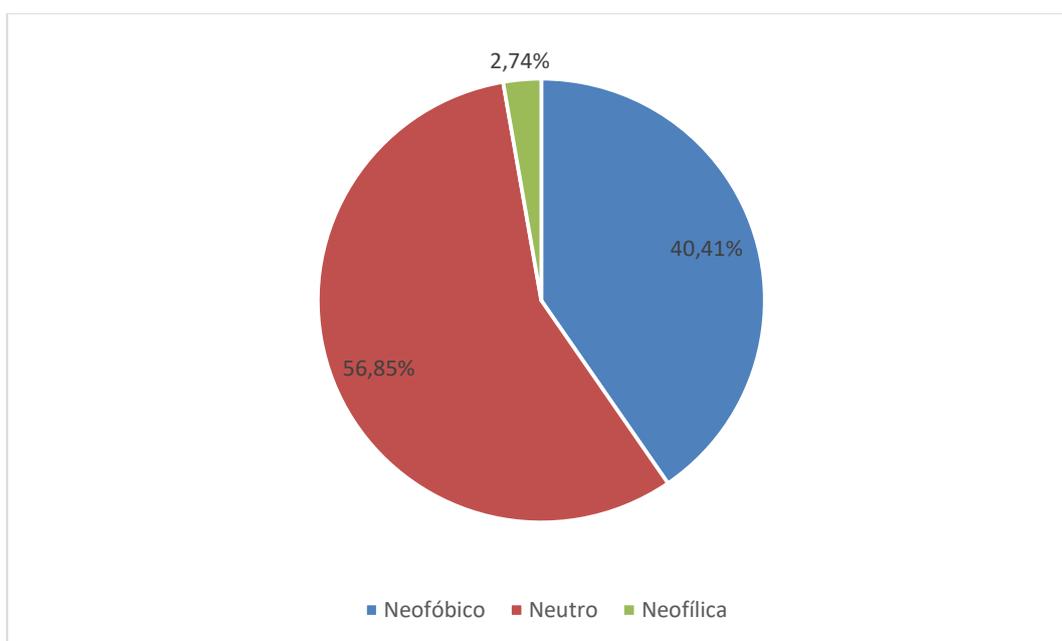
A classificação dos indivíduos quanto à neofobia alimentar é obtida pela soma dos valores individuais de cada item, que variam de 7 a 49, e foi adotado como critério de classificação: Neofóbico > 26,9 pontos; Neutro: de 11,54 à 26,8 pontos e Neofílico < 11,53 pontos (adaptado de PREVIATO & BEHRENS. 2015). O maior valor representa a menor receptividade dos consumidores para alimentos novos ou desconhecidos (ou seja, maior neofobia). Para realizar as análises estatísticas, os escores dos itens 1, 4 e 7 foram invertidos, de forma que valores maiores correspondem a maior neofobia. Estatística descritiva foi utilizada para apresentar os resultados na forma de frequência percentual e média \pm desvio padrão. Os dados de neofobia alimentar foram correlacionados utilizando teste de Pearson. As correlações foram consideradas nenhuma ou muito fracas quando $r = 0 - 0,10$; fraca: $r = 0,10 - 0,20$; moderada: $r = 0,2 - 0,3$; e forte: $r = 0,3 - 1,0$ (ANDERSEN et al., 2012 apud DAMSBO-SVENDSEN et al. 2017).

RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com alunos de uma escola pública do município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil, matriculados no ensino fundamental II ($n=176$), com idade variando de 11 a 14 anos (média \pm dp = $11,83\pm 0,82$), 47,73% do sexo feminino e 52,27% do sexo masculino. No primeiro dia, 140 alunos participaram da análise sensorial do Bolo de ora-pro-nóbis (idade: $11,78 \pm 0,81$; Sexo: feminino = 45,78% e masculino = 54,22%); no segundo dia, 144 alunos participaram da análise sensorial da sobremesa de biomassa de banana verde (idade: $11,78 \pm 0,81$ anos; 51,03% do sexo feminino e 48,97% masculino); e, no terceiro dia, 148 alunos participaram da análise sensorial do suco de tamarillo e 146 da avaliação de neofobia alimentar (idade: $11,82 \pm 0,81$; sexo: feminino = 47,97% e masculino = 52,03%).

O questionário para medir a neofobia alimentar revelou boa consistência interna, com coeficiente alfa de Cronbach igual a 0,7. Quanto à avaliação da neofobia, 40,41% dos estudantes foram classificados como neofóbicos, 56,85% neutros e 2,74% neofílicos (Figura 1). Indivíduos neutros são aqueles que apresentam neofobia em algumas situações, ou seja, têm aversão a alguns alimentos, mas não a outros. Apenas 2,74% dos estudantes não apresentam neofobia alimentar, ou seja, são mais propensos a aceitar novos alimentos. Para a maioria dos estudantes, essa aversão a alimentos não conhecidos pode dificultar a introdução de PANC nas preparações da merenda escolar.

Figura 1 - Frequência de neofobia alimentar em escolares de Viçosa – MG.



Fonte: próprio autor.

Em uma escala que varia de 7 a 49 pontos, os alunos tiveram pontuação variando de 7 a 45 (média $24,95 \pm 7,72$ pontos). O item que apresentou índice de maior neofobia foi referente à questão 7 - “Eu como praticamente de tudo” (R) (nota média de $4,41 \pm 2,08$ em uma escala de 7 pontos). Já a questão 6 - “Eu sou muito exigente em relação aos alimentos que eu escolho para comer” apresentou maior correlação ($r=0,75$) com a nota geral. O item que apresentou índice de menor neofobia ($2,90 \pm 1,80$) e menor correlação ($r = 0,69$) com a nota geral foi a questão 1 - “Eu estou constantemente experimentando alimentos novos e diferentes” (R). Todas as questões do teste de neofobia alimentar tiveram correlação significativa com a nota geral (Tabela 1).

Tabela 1. Neofobia alimentar e correlação da nota geral com as respostas, em escolares de Viçosa - MG.

Pergunta	Nota	dp	Correlação de Person com nota geral
1. Eu estou constantemente experimentando alimentos novos e diferentes (R)	2,90	1,80	0,69*
2. Eu não confio em novos alimentos	3,28	1,79	0,71*
3. Se eu não sei o que contém um alimento, eu não experimento	3,31	1,97	0,71*
4. Em eventos sociais (reuniões, festas, etc), eu experimento novos alimentos (R)	3,12	1,80	0,69*
5. Eu tenho receio de comer alimentos que eu nunca experimentei antes	3,93	2,03	0,72*
6. Eu sou muito exigente em relação aos alimentos que eu escolho para comer	4,01	2,13	0,75*
7. Eu como praticamente de tudo (R)	4,41	2,08	0,73*
Nota geral	24,95	7,72	1,00*

Nos itens marcados com (R), os valores foram invertidos, ou seja, as afirmações devem ser entendidas ao contrário.

*significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$)

Fonte: próprio autor.

As médias hedônicas das três preparações estão apresentadas na Tabela 2. Os resultados mostraram que o bolo de ora-pro-nóbis ($3,73 \pm 1,03$) e o BioDanoninho ($3,69 \pm 1,16$) são significativamente mais aceitos pelos estudantes do que o suco de tamarillo ($2,14 \pm 1,34$) ($p < 0,05$). A aceitação global foi satisfatória para o bolo de ora-pro-nóbis e BioDanoninho, com índice de aceitação de 74,8% e 74%, respectivamente. Para o bolo com ora-pro-nóbis, 97,2% dos estudantes deixaram comentários sobre o que mais gostaram e 91,5% sobre o que menos gostaram. Os atributos sensoriais mais apreciados no bolo foram sabor, textura, sabor de chocolate e aparência. No entanto, sabor (amargo, residual e de folha), odor e cor foram descritos como características não agradáveis. Para o biodanoninho, 95,9% responderam à questão sobre o que mais gostaram e 92,4% para o que menos gostaram. Os consumidores relataram nos comentários que sabor, sabor de goiaba, cor, textura e sabor de morango foram os atributos sensoriais que eles mais gostaram. Já a textura pastosa do produto e presença de semente foram descritas como percepções sensoriais negativas.

O suco de tamarillo obteve baixo índice de aceitação (42,8%), com alto percentual de rejeição, sendo que 64,18% responderam que desgostaram do alimento (notas 1: 49,32% e 2: 14,86%) (Figura 2). Para o suco, 85,1% e 81,1% dos participantes deixaram comentários positivos e negativos, respectivamente. Os atributos sensoriais que eles mais gostaram foram: sabor, textura e odor, mas muitos responderam que não haviam gostado de nada. O sabor foi mencionado por outros como ponto negativo, devido ao amargo residual.

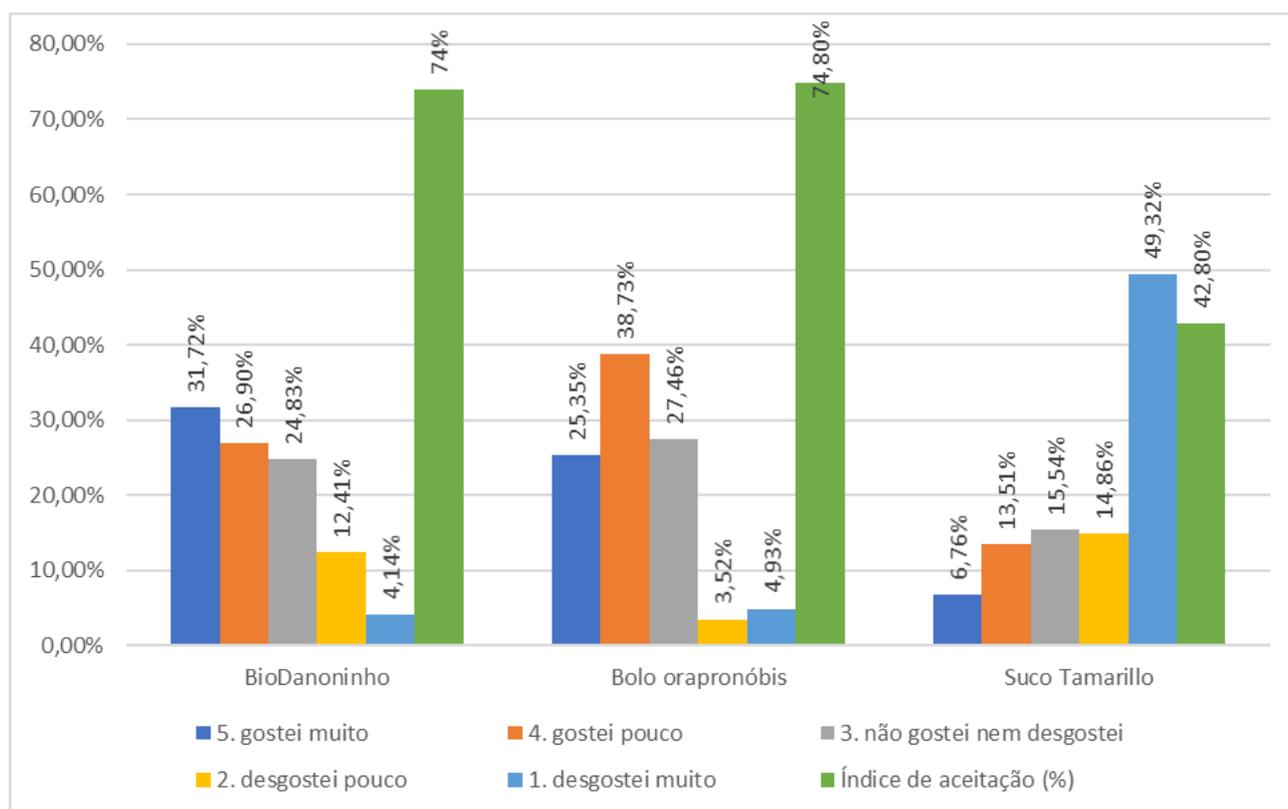
Tabela 2. Aceitação sensorial e correlação com neofobia alimentar de preparações contendo PANC: Bolo de chocolate (com ora-pro-nóbis), BioDanoninho (com biomassa de banana verde) e Suco de tamarillo.

Preparação	Aceitação (média± dp)	Índice de aceitação	Correlação de Pearson com neofobia alimentar
Bolo de chocolate (com ora-pro-nóbis)	3,73±1,03 ^a	74,8%	r = -0,1261
BioDanoninho (com biomassa de banana verde)	3,69±1,16 ^a	74,0%	r = -0,3025*
Suco de tamarillo	2,14±1,34 ^b	42,8%	r = -0,2239*

*significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$); Índice de aceitação=(média de aceitação X 100)/5

Fonte: próprio autor.

Figura 2. Frequência das notas hedônicas das preparações contendo PANC: BioDanoninho (com biomassa de banana verde), Bolo de chocolate (com ora-pro-nóbis) e Suco de tamarillo.



Fonte: próprio autor.

Houve correlação negativa entre a aceitação sensorial e a neofobia alimentar, ou seja, quanto maior a neofobia alimentar, menor a aceitação pelos produtos acrescidos de PANC. A correlação da aceitabilidade sensorial com a neofobia alimentar foi fraca e não significativa para o bolo de chocolate com ora-pro-nóbis ($r = -0,12$; $p = 0,174$), e moderada e significativa para o suco de tamarillo ($r = -0,22$; $p = 0,007$) e o BioDanoninho ($r = -0,30$; $p = 0,001$). Desta forma, estudantes neofóbicos têm uma menor propensão a aceitar alimentos menos familiares como o suco de tamarillo e o BioDanoninho.

DISCUSSÃO

A neofobia alimentar tem sido associada a vários desafios como escolhas alimentares restritas, sobretudo com menor consumo de vegetais, menos variedade e comprometimento da qualidade das dietas (Silva et al., 2020). Desta forma, pode comprometer o crescimento, desenvolvimento, aprendizagem e formação de práticas alimentares saudáveis dos estudantes (BRASIL, 2020). O questionário para avaliar a neofobia alimentar em crianças e adolescentes tem sido amplamente utilizado (DAMSBO-SVENDSEN et al., 2017; DE ALMEIDA et al., 2020). Em um grupo de crianças de 9 a 13 anos de idade, da Dinamarca, utilizando a Escala de Neofobia Alimentar de 10 questões, e 5 pontos cada uma (adaptada de PLINER & HOB DEN, 1992), com soma total variando de 10 a 50, as pontuações variaram de 10 a 38 (média: $22,24 \pm 6,44$) (DAMSBO-SVENDSEN et al., 2017). Este resultado é semelhante ao encontrado em nosso estudo, em que a pontuação variou de 7 a 45 (média $24,95 \pm 7,72$).

Silva et al. (2020) identificaram que cerca de 29% das crianças de 6 a 13 anos de um hospital pediátrico de Uberaba, MG, Brasil ($n= 150$) apresentaram a neofobia alimentar (SILVA et al. 2020). Brown et al. (2016), em um estudo de revisão sistemática, observaram que a prevalência de neofobia alimentar infantil em diferentes estudos é alta, variando de 40% a 60%, em consonância com os nossos resultados (40,41%). Segundo esses autores, o comportamento alimentar infantil influencia a incorporação do hábito na fase adulta, e as crianças podem ter que experimentar o alimento várias vezes até aceitá-lo como componente de sua dieta.

Na elaboração dos produtos alimentícios com PANC, busca-se adaptar preparações mais típicas do paladar infanto-juvenil. Durante a condução das sessões, a avaliação sensorial das formulações foi realizada a cega. O acréscimo da planta foi revelado aos estudantes somente após a finalização dos testes. Ao ocultar a presença da planta não convencional, objetivou-se minimizar o estigma das PANC, que muitas vezes são vistas como matos (JACOB, ARAÚJO DE MEDEIROS & ALBUQUERQUE, 2020). Uma semana após a conclusão dos testes, foi ministrada uma oficina aos alunos do ensino fundamental, na escola, apresentando a composição dos produtos alimentícios experimentados, o valor nutricional e benefícios à saúde relatados em literatura referente ao consumo de ora-pro-nóbis, tamarillo e biomassa de banana verde. Além disso, foram distribuídas algumas receitas para que pudessem ser reproduzidas em casa e compartilhadas com amigos. Esta ação de caráter extensionista visa a promoção da sustentabilidade e saudabilidade por meio do aproveitamento de fontes alimentícias de alto valor nutricional, porém pouco exploradas.

Barreira *et al.* (2015) relataram que o ora-pro-nóbis esteve entre as PANCs mais encontradas em um grupo de comunidades da zona rural do município de Viçosa - MG e o seu consumo tradicional era na forma refogada, em molhos e caldos. No nosso estudo, a versatilidade do folhoso

foi explorada ao acrescentá-lo em um bolo. Para mascarar o sabor e aroma herbal, foi adicionado cacau em pó 70% e o produto foi apresentado como bolo de chocolate. Desta forma, a preparação obteve o maior percentual de aceitação (74,8%) entre os produtos testados. Esta estratégia de acrescentar o ora-pro-nóbis em uma matriz alimentar conhecida e geralmente aceita por crianças e adolescentes mostrou resultados favoráveis. Dentre os produtos elaborados, somente a correlação da neofobia alimentar com a aceitação do bolo foi não significativa, indicando que para esse alimento popular, porém acrescido com ora-pro-nóbis, a aceitação não é afetada pela neofobia.

A preparação do BioDanoninho também obteve índice de aceitação satisfatório (74%). A biomassa é um produto de sabor bem neutro e também se mostra versátil, podendo ser acrescentado em preparações doces e salgadas (AURIEMA et al., 2021; COSTA et al., 2017). Desta forma, o ingrediente não foi percebido pelos estudantes durante a avaliação sensorial. A correlação negativa significativa entre a aceitação do biodanoninho e a neofobia alimentar pode ser atribuída a sensibilidade à textura, que é uma das várias formas que a neofobia alimentar se manifesta (CAPPELLOTTO & OLSEN, 2021).

O suco de tamarillo não foi bem aceito pelos estudantes, com média hedônica igual a $2,14 \pm 1,34$, situando-se entre os termos “desgostei pouco” e “não gostei, nem desgostei”. Os estudantes relataram que o suco apresentava forte gosto amargo que pode ser atribuído ao aproveitamento integral do fruto, sendo liquidificado a polpa com a casca. A casca do tamarillo possui menor teor de açúcar (DIEP, POOK & YOO, 2020 a) e maior de compostos fenólicos (DIEP, POOK & YOO, 2020 b), que tendem a ser mais adstringentes. Além disso, alguns frutos estavam num grau intermediário de maturação, por isso, provavelmente menos adocicados. Durante o processo de maturação, a quantidade de ácidos diminui e aumenta o conteúdo de açúcares (ORNELAS, 2007). Por último, a preparação do suco foi a que permaneceu com maior aroma característico da PANC, tendo em vista que não foram acrescentados outros ingredientes que mascarassem o sabor. A formulação continha apenas água, polpa/casca da fruta (40%) e açúcar (7%). A baixa adição de açúcar também levou a comentários como pouco doce. Além disso, a correlação entre a neofobia alimentar e a aceitação do suco de tamarillo foi significativamente negativa ($p < 0,05$). Os indivíduos mais neofóbicos têm menor probabilidade de aceitar alimentos considerados novos ou desconhecidos, como o tamarillo.

Destacam-se como pontos fortes deste trabalho, a ampla participação de estudantes do ensino fundamental ($n=176$), que contribuíram com comentários relacionados ao que mais gostaram e o que menos gostaram, o que permite promover melhorias futuras nos produtos desenvolvidos. Além disso, todos os alimentos eram veganos, sem adição de produtos de origem animal, com baixo potencial alergênico ou de intolerância, por não conter ingredientes potencialmente alergênicos como ovo e leite (COSTA, OLIVEIRA & MAFRA, 2012). As formulações cumprem os preceitos

da alimentação escolar e, portanto, eram saudáveis, de baixo custo e fácil execução. A escolha das plantas considerou aspectos como ser de fácil cultivo por necessitar de pouca irrigação, produção durante boa parte do ano e ter características nutricionais e alegações de saúde reconhecidas em estudos científicos.

O estudo ainda contribui para o entendimento de como a neofobia alimentar pode afetar a aceitação de alimentos acrescidos de PANC. Quanto maior a neofobia alimentar, menor a aceitação das preparações, em especial em preparações mais atípicas, como o suco que preservou melhor o sabor original da planta alimentícia não convencional. Em contrapartida, a inclusão de PANC em alimentos mais familiares para os escolares e complexos (maior lista de ingredientes a fim de mascarar a sua presença), melhora a aceitação e reduz o impacto da neofobia alimentar, como demonstrado para o bolo de chocolate com ora-pro-nóbis. Estratégias para inclusão das PANC na alimentação escolar, tais como desenvolvimento de alimentos saborosos e o fornecimento de informação sobre seus benefícios à saúde podem contribuir para a construção de um sistema agroalimentar sustentável, partindo de políticas públicas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.

Uma limitação deste estudo foi ter sido realizado em uma única escola pública. As diferenças regionais no Brasil – considerando as características culturais e socioeconômicas – devem ser levadas em conta com uma amostra mais representativa da população. Contudo, pode ser considerado como ponto de partida para o estudo da neofobia alimentar e a aceitação de preparações adicionadas de PANC. Além disso, a partir dos comentários dos estudantes, melhorias principalmente para a formulação do suco de tamarillo podem ser implementadas.

CONCLUSÃO

O estudo da aceitação de alimentos acrescidos de PANC por estudantes pode contribuir para a promoção de uma alimentação mais saudável e sustentável nas escolas do Brasil. O bolo de chocolate com ora-pro-nóbis e o BioDanoninho (sobremesa com biomassa de banana verde) tiveram aceitação satisfatória, podendo ser incluída no cardápio escolar.

A frequência de neofobia entre escolares de 11 a 14 anos de uma escola pública foi de 40%. Houve correlação negativa entre a aceitação sensorial e a neofobia alimentar, ou seja, quanto maior a neofobia alimentar, menor a aceitação pelos produtos acrescidos de PANC. No entanto, esta correlação não foi significativa para o bolo de chocolate com ora-pro-nóbis, indicando que o oferecimento de um alimento atraente é uma estratégia para superar a neofobia alimentar.

Compreender a neofobia alimentar é essencial para quem atua no setor de alimentos não tradicionais e com algum apelo à saúde, como as PANC. Considerando que a maioria dos

estudantes são neofóbicos ou neutros, a aplicação de estratégias adequadas pode contribuir para que as preparações escolares com PANC possam ser incorporadas na dieta dos estudantes. A educação e conscientização sobre PANC e a divulgação de receitas atraentes e saborosas de alimentos acrescidos de PANC podem contribuir para a preservação destas espécies e resgate cultural.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L.B.; HANSEN, K.M.; KLEMMENSEN, R. **Metoder i statskundskab** 2nd ed. Kbh.: Hans Reitzel. 2012.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira**. Brasília: Anvisa, 2011. 126p.

AURIEMA, B.E.; CORRÊA, F.J.B.; GUIMARÃES, J.T.; SOARES, P.T.S.; ROSENTHAL, A.; ZONTA, E.; ROSA, R.C.C.; LUCHESE, R.H.; ESMERINO, E.A.; MATHIAS, S. P. Green banana biomass: Physicochemical and functional properties and its potential as a fat replacer in a chicken mortadella. **LWT**, v. 140, p. 110686, 2021.

BARREIRA, T.F.; PAULA FILHO, G.X.; RODRIGUES, V.C.C.; ANDRADE, F.M.C.; SANTOS, R.H.S.; PRIORE, S.E.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Rev. bras. Plantas med.**, Botucatu, v. 17, n. 4, supl. 2, p. 964-974. 2015.

BRASIL. **Nota técnica 001/ 2009** – COTAN/CGPAE/DIRAE/FNDE, de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre: Minuta de texto sobre as ações de alimentação e nutrição. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/centrais-de-conteudos/publicacoes/category/110-alimentacao-e-nutricao?download=196:nota-tecnica-sobre-a-parte-de-nutricao-da-resolucao-38-2009>. Acesso em: 29 jul. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 06**, de 08 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Disponível em: < <https://www.fnde.gov.br/index.php/acao-a-informacao/institucional/legislacao/item/13511-resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-6,-de-08-de-maio-de-2020>> Acesso em: 29 jul. 2021.

BROWN, C. L.; SCHAAF, E. B. V.; COHEN, G. M.; IRBY, M. B.; SKELTON, J. A. Association of picky eating and food neophobia with weight: a systematic review. **Childhood Obesity**, v. 12, n. 4, p. 247-262, 2016.

CAPPELLOTTO, M.; OLSEN, A. Food Texture Acceptance, Sensory Sensitivity, and Food Neophobia in Children and Their Parents. **Foods**, v. 30, n. 10, p. 2327, 2021.

CECANE UFRGS. **Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar** [organizadores: SCARPARO, A.L.S.; BRATKOWSKI, G.R.] – 2. ed. – Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017, 43 p. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-area-gestores/pnae-manuais-cartilhas/item/5166-manual-para-aplica%C3%A7%C3%A3o-dos-testes-de-aceitabilidade-no-pnae>. Acesso em: 29 jul. 2021.

CHEN, Y.; LIU, K.; QIN, Y.; CHEN, S.; GUAN, G.; HUANG, Y.; CHEN, Y.; & MO, Z. Effects of *Pereskia aculeate* Miller Petroleum Ether Extract on Complete Freund's Adjuvant-Induced Rheumatoid Arthritis in Rats and its Potential Molecular Mechanisms. **Frontiers in Pharmacology**. v.13. 2022.

COSTA, E. L. D.; ALENCAR, N. M. M.; RULLO, B. G. D. S.; TARALO, R. L. Effect of green banana pulp on physicochemical and sensory properties of probiotic yoghurt. **Food Science and Technology**, v. 37, p. 363-368, 2017.

COSTA, E. S.; FRANÇA, C. N.; FONSECA, F. A. H. ; KATO, J. T.; BIANCO, H. T.; FREITAS, T. T.; FONSECA, H. A. R.; FIGUEIREDO NETO, A. M.; M. C. IZAR. Beneficial Effects of Green Banana Biomass Consumption in Patients with Pre-Diabetes and Type 2 Diabetes: A Randomised Controlled Trial. **British Journal of Nutrition** v. 121, n. 12, p. 1365–1375. 2019.

COSTA, J.; OLIVEIRA, M. B. P. P.; MAFRA, I. Alergênios Alimentares: o que são, o que provocam e como detetá-los. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Química**, p. 33-38, 2012.

DAMSBO-SVENDSEN, M.; FRØST, M.B.; OLSEN, A. Development of novel tools to measure food neophobia in children. **Appetite**, v. 113, p. 255-263, 2017.

DE ALMEIDA, P.C.; ROSANE, B.P.; NAKANO, E.Y.; VASCONCELOS, I.A.L.; ZANDONADI, R.P.; BOTELHO, R.B.A. Instrument to identify food neophobia in Brazilian children by their caregivers. **Nutrients**, v. 12, n. 7, p. 1943, 2020.

DIEP, T. T., POOK, C., & YOO, M. J. Y. Physicochemical properties and proximate composition of tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.) fruits from New Zealand. **Journal of food composition and analysis**. v. 92, 103563. 2020. a

DIEP, T.; POOK, C.; YOO, M. Phenolic and anthocyanin compounds and antioxidant activity of tamarillo (*Solanum betaceum* Cav.). **Antioxidants**. V. 9, n. 2, p. 169. 2020. b

FALCOMER, A. L.; RIQUETTE, R. F. R.; LIMA, B. R.; GINANI, V. C.; ZANDONADI, R. P. Health benefits of green banana consumption: A systematic review. **Nutrients**. v. 11, n. 6, p. 1222. 2019.

JACOB, M.C.M.; ARAÚJO DE MEDEIROS, M.F.; ALBUQUERQUE, U.P. Biodiverse food plants in the semiarid region of Brazil have unknown potential: A systematic review. **PLoS ONE**. v. 15, n.5. 2020

KHAERUNNISA, S.; KUSUMASTUTI, K.; MUSTIKA, A.; AMINAH, N.S.; SUHARTATI, S. Mechanism of *solanum betaceum* to prevent memory impairment in cigarette smoke-exposed rat. **International Journal of Applied Pharmaceutics**, v.11, p.25–29, 2019.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2014. 768p.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília: MAPA, 2010. 92p

MOURA, I.O.; SANTANA, C.C.; LOURENÇO, Y.R.F.; SOUZA, M.F.; SILVA, A.R.S.T.; DOLABELLA, S.S.; OLIVEIRA E SILVA, A.M.; OLIVEIRA, T.B.; DUARTE, M.C.; FARAONI,

A.S. Chemical Characterization, Antioxidant Activity and Cytotoxicity of the Unconventional Food Plants: Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) Leaf, Major Gomes (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.) and Caruru (*Amaranthus deflexus* L.). **Waste Biomass Valor.** 2020.

MUTALIB, M. A., ALI, F., OTHMAN, F., RAMASAMY, R., & RAHMAT, A. Phenolics profile and anti-proliferative activity of *Cyphomandra Betacea* fruit in breast and liver cancer cells. **SpringerPlus**, v.5, p. 1-13, 2016.

ORNELAS, L.H. atualizado por KAJISHIMA, S.; VERRUMA-BERNARDI, M.R. **Técnica Dietética: Seleção e preparo de alimentos.** 8. ed ver. ampl. São Paulo: Barueri, 2007. 296 p.

ORQUEDA, M. E., RIVAS, M., ZAMPINI, I. C., ALBERTO, M. R., TORRES, S., CUELLO, S., SAYAGO, J., THOMAS-VALDES, S., JIMÉNEZ-ASPEE, F., SCHMEDA-HIRSCHMANN, G., & ISLA, M. I. Chemical and functional characterization of seed, pulp and skin powder from chilito (*Solanum betaceum*), an Argentine native fruit. Phenolic fractions affect key enzymes involved in metabolic syndrome and oxidative stress. **Food Chemistry**, v,216, p.70–79, 2017.

PEISINO, M.C.O.; ZOUAIN, M.S.; SCHERER, M.M.C.; SCHMITT, E.F.P.; TOLEDO E SILVA, M.V.; BARTH, T.; ENDRINGER, D.C.; SCHERER, R.; FRONZA, M. Health Promoting Properties of Brazilian Unconventional Food Plants. **Waste Biomass Valor.** v. 11, p. 4691–4700. 2019.

PLINER, P.; HOBDEN, K. Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. **Appetite**, v. 19, p. 105-20, 1992.

PREVIATO, H.D.R.A.; BEHRENS, J.H. Translation and validation of the Food Neophobia Scale (FNS) to the Brazilian Portuguese. **Nutricion hospitalaria**, v. 32, n. 2, p. 925-930, 2015.

RABBANI, G. H.; LARSON, C. P.; ISLAM, R.; SAHA, U. R.; KABIR, A. Green Banana-Supplemented Diet in the Home Management of Acute and Prolonged Diarrhoea in Children: A Community-Based Trial in Rural Bangladesh. **Tropical Medicine & International Health.** v. 15, n. 10, p. 1132–1139. 2010.

SALAZAR-LUGO, R.; BARAHONA, A.; ORTIZ, K.; CHÁVEZ, C.; FREIRE, P.; MÉNDEZ, J.; BERMEO, B.; SANTAMARÍA, M.; SALAS, H.; OLEAS, M. Efecto del consumo de jugo de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*) sobre el perfil lipídico y las concentraciones de glucosa en adultos con hiperlipidemia, Ecuador. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición.** v. 66, p. 121–128, 2016.

SILVA, T. A.; JORDANI, M. T.; GUIMARÃES, I. G. D. C.; ALVES, L.; BRAGA, C. B. M.; LUZ, S. D. A. B. Assessment of eating behavior and food neophobia in children and adolescents from UBERABA-MG. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 39, 2020.

VIDIGAL, M. C. T. R.; MINIM, V. P. R.; CARVALHO, N. B.; MILAGRES, M. P. ; GONÇALVES, A. C. Effect of a health claim on consumer acceptance of exotic Brazilian fruit juices: Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), Camu-camu (*Myrciaria dubia*), Cajá (*Spondias lutea* L.) and Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda). **Food Research International**, v. 44, p. 1988-1996, 2011.

VIEIRA, C. R.; GRANCIERI, M.; MARTINO, H. S. D.; CÉSAR, D. E.; BARRA, R. R. S. A beverage containing ora-pro-nobis flour improves intestinal health, weight, and body composition: A double-blind randomized prospective study. **Nutrition.** v. 78, p.110869. 2020.