

Oficina de culinária como estratégia educativa na infância: incentivo ao aproveitamento integral dos alimentos

Cooking workshop as an educational strategy in childhood: encouraging the full use of food

Taller de cocina como estrategia educativa en la infancia: incentivando el aprovechamiento integral de los alimentos

Recebido: 05/05/2022 | Revisado: 17/05/2022 | Aceito: 25/05/2022 | Publicado: 30/05/2022

Élide Rebechi Wolff

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6820-4355>

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

E-mail: eliderebechi.14@gmail.com

Talita Alves Rodrigues da Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6199-0680>

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: talita.rodrig@outlook.com

Gabriela Egídio Arelhano

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-7726>

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: gabrielaarelhano@yahoo.com.br

Luane Aparecida do Amaral

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1448-2472>

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

E-mail: luapamaral@hotmail.com

Elisvânia Freitas dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1528-6035>

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

E-mail: elisvania@gmail.com

Daiana Novello

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0762-5292>

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

E-mail: nutridai@gmail.com.br

Resumo

O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito de oficinas de culinária sobre a aceitabilidade de produtos elaborados com resíduo de espinafre entre crianças. Também, analisar a composição físico-química dos produtos. Participaram das etapas pré e pós-intervenção 55 crianças em idade escolar. Os produtos testados na pesquisa incluíram a empada, a panqueca e o pão de queijo, os quais foram adicionados de talos de espinafre. Na pré-intervenção, os produtos foram analisados sensorialmente pelas crianças, sem realizar as oficinas de culinária. Na etapa pós-intervenção, os participantes avaliaram novamente os produtos após participarem das oficinas de culinária. A composição físico-química dos produtos foi analisada para garantir a segurança alimentar e nutricional. As oficinas de culinária elevaram as notas e o índice de aceitabilidade dos produtos (> 70%). A empada teve o maior teor de cinzas, proteína, lipídio e energia, enquanto a panqueca apresentou menores teores de cinzas, lipídio, carboidrato e energia. Menores conteúdos de proteína e maiores de carboidrato foram constatados no pão de queijo. Teores inferiores a 3% de fibras foram observados nos produtos. Conclui-se que a oficina de culinária melhora a aceitabilidade de produtos adicionados de talos de espinafre por crianças, os quais apresentam um bom perfil nutricional.

Palavras-chave: Criança; Educação alimentar e nutricional; Ensino; Resíduos de hortaliças.

Abstract

The research objective was to evaluate the effect of cooking workshops on the acceptability of products made with spinach residue among children. Also, analyze the physical-chemical composition of the products. Fifty-five school-age children participated in the pre and post-intervention stages. Products tested in the research included patty, pancake and cheese puff, which were added with spinach residue. In the pre-intervention, the products were sensorially analyzed by the children, without carrying out the cooking workshops. In the post-intervention stage, the participants evaluated the products again after participating in the cooking workshops. The physical-chemical composition of the products was analyzed to ensure food and nutritional safety. The cooking workshops raised the grades and the acceptability index of the products (> 70%). The patty had the highest ash, protein, lipid and energy

content, while the pancake had the lowest ash, lipid, carbohydrate and energy content. Lower protein and higher carbohydrate contents were found in the cheese puff. Contents of less than 3% of fibers were observed in the products. It is concluded that the cooking workshop improves the acceptability of products added with spinach residue by children, which have a good nutritional profile.

Keywords: Children; Food and nutrition education; Teaching; Vegetable waste.

Resumen

El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de los talleres de cocina en la aceptabilidad de los productos elaborados con tallos de espinaca entre los niños. Asimismo, analizar la composición físico-química de los productos. Cincuenta y cinco niños en edad escolar participaron en las etapas de pre y post intervención. Los productos probados en la investigación incluyeron empanada, panqueque y pan de queso, que se agregaron con tallos de espinaca. En la pre intervención, los productos fueron analizados sensorialmente por los niños, sin realizar los talleres de cocina. En la etapa posterior a la intervención, los participantes evaluaron nuevamente los productos después de participar en los talleres de cocina. Se analizó la composición fisicoquímica de los productos para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional. Los talleres de cocina elevaron las notas y el índice de aceptabilidad de los productos (> 70%). La empanada tenía el contenido más alto de cenizas, proteína, lípido y energía, mientras que el panqueque tenía el contenido más bajo de cenizas, lípido, carbohidrato y energía. En el pan de queso se encontraron contenidos más bajos de proteína y más altos de carbohidrato. Se observaron contenidos inferiores al 3% de fibras en los productos. Se concluye que el taller de cocina mejora la aceptabilidad de los productos adicionados con tallos de espinaca por parte de los niños, los cuales tienen un buen perfil nutricional.

Palabras clave: Niño; Educación alimentaria y nutricional; Enseñanza; Residuos vegetales.

1. Introdução

Com o avanço das tecnologias e da indústria o descarte de resíduos de alimentos vem aumentando cada vez mais por todo o mundo (Rao & Rathod, 2018), sendo que a cada ano 1,3 milhões de toneladas são desperdiçados (FAO, 2019). Com esse montante, seria possível alimentar 11% da população que é atingida pela fome, o que representa 815 milhões de pessoas (FAO, 2017). No Brasil, 41 mil toneladas de alimentos são descartadas anualmente, sendo um dos países com maior desperdício (FAO, 2013). Geralmente, folhas, talos, sementes, cascas das frutas e hortaliças são os subprodutos que apresentam maior descarte (FAO, 2019), principalmente nas fases da produção, colheita, armazenamento, processamento, distribuição e consumo (Johnson *et al.*, 2018). Geralmente, os consumidores desperdiçam grande parte dos subprodutos de frutas e hortaliças, o que ocorre durante o preparo ou quando o alimento não apresenta a qualidade exigida (Cicattiello *et al.*, 2016). A falta de conhecimento sobre a composição nutricional favorável dos subprodutos de frutas e hortaliças é um dos principais fatores que impede seu aproveitamento. Contudo, esses alimentos contêm elevados teores de vitaminas, minerais e fibras (Tong *et al.*, 2018), que podem colaborar para a redução do risco do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, hipertensão arterial, dentre outras (Pindus & Hafford, 2019).

A utilização de resíduos de frutas e hortaliças como ingredientes em produtos alimentícios é uma alternativa viável para melhorar o perfil nutricional e a oferta de alimentos mais saudáveis à população (Kowalska *et al.*, 2017). Além disso, agrega valor econômico e contribui com o meio ambiente reduzindo o descarte de resíduos orgânicos na natureza (Sharma *et al.*, 2016). Estudos já utilizaram subprodutos de frutas e hortaliças como ingredientes em *cupcake* (Augusto *et al.*, 2017), biscoito (Saric *et al.*, 2018), dentre outros. Os resultados foram favoráveis, obtendo-se boa aceitabilidade e melhora no perfil nutricional. Porém, a utilização de níveis elevados de resíduos aumentou a dureza dos produtos (Augusto *et al.*, 2017; Saric *et al.*, 2018).

O espinafre (*Tetragonia tetragonoides*) pertence à família *Aizoácea* e tem origem na Oceania (EMBRAPA, 2010). O espinafre é comercializado em nível mundial, tendo principalmente sua produção distribuída na Ásia, Europa e parte da América, sendo o maior produtor a China, seguido pelos Estados Unidos e Japão (FAO, 2018). No Brasil o espinafre vem sendo cada vez mais consumido, especialmente pelas propriedades benéficas, além de se adaptar facilmente às épocas mais quentes do ano (Oliveira *et al.*, 2015). O espinafre apresenta folhas triangulares, de cor verde escura (EMBRAPA, 2010) e com

um perfil nutricional favorável ao consumo, contendo elevados teores de vitamina C (30 mg 100 g⁻¹), vitamina A (4400 IU 100 g⁻¹), proteína (1,5 g 100 g⁻¹), fibra alimentar (1,5 g 100 g⁻¹), cálcio (58 mg 100 g⁻¹), magnésio (39 mg 100 g⁻¹) (USDA, 2019) e clorofila (1,95 mg 100 g⁻¹) (Tang *et al.*, 2019). Geralmente, os talos do espinafre são descartados, apesar de apresentarem consideráveis conteúdos de carboidrato (1,33 g 100g⁻¹), proteína (0,95 g 100g⁻¹) (Storck *et al.*, 2013) e compostos fenólicos (320,52 mg 100 g⁻¹) (Gomes *et al.*, 2018), que possuem ação antioxidante. A ação antioxidante previne doenças e toxidades, agindo como preventor de doenças crônicas ou condições patológicas, como o câncer (Veskoukis *et al.*, 2019).

Crianças em idade escolar (7 a 10 anos) apresentam um consumo elevado de produtos com alto teor de gordura saturada, sódio e açúcar, como, por exemplo, os *fast foods* (Lucio *et al.*, 2020). Apesar disso, pesquisas já demonstraram que esse público tem baixa preferência por frutas e hortaliças. Consumindo 2-3 porções por dia, menos do que a recomendação diária (Luszczki *et al.*, 2019), que é de 400 g, equivalente a 5 porções de frutas e hortaliças (OPAS, 2019). Uma explicação para essa baixa preferência é à presença de glucosinolatos e isotiocianatos e de fibras nas hortaliças, que promovem um sabor amargo (Wieczorek *et al.*, 2017) e aumentam a rigidez dos alimentos (Amezquita *et al.*, 2018), respectivamente, prejudicando a aceitabilidade. Além do mais, as crianças possuem maior preferência por sabores doces (Duffy, Hayes & Feeney, 2017). Outros fatores como a cultura, renda e ambiente familiar (FAO, 2015), exposição repetida às frutas e hortaliças, modo de preparo (Raggio & Gambaro, 2018) aspectos sensoriais, fatores genéticos e psicológicos, podem influenciar na alimentação das crianças (Duffy, Hayes & Feeney, 2017).

A educação alimentar e nutricional é fundamental para melhorar o conhecimento das crianças sobre frutas e hortaliças, o que colabora para a formação de hábitos alimentares mais saudáveis ao longo da vida (Fries *et al.*, 2016). Exemplos de atividades educativas são as oficinas de culinária (Taillie *et al.*, 2019), exposição repetida, visual e narrativa (Nekitsing *et al.*, 2018), recompensas não alimentares para incentivar a degustação (Holley, Farrow & Haycraft, 2017) e atividades lúdicas sensoriais (Coulthard & Sealy, 2017). Em especial nas oficinas de culinária, as crianças recebem instruções sobre a alimentação e nutrição, além de participarem da elaboração de produtos (Wickham, Peterman & Johnson, 2019). Essa atividade melhora a capacidade cognitiva e desperta o interesse no preparo dos alimentos, favorecendo a aceitação de frutas e hortaliças e seus subprodutos. A oficina de culinária também aumenta a compreensão de percepções de texturas e sabores e as habilidades culinárias (Muzaffar *et al.*, 2018), colaborando para a melhoria dos hábitos alimentares (Horst *et al.*, 2019) e comportamentos mais saudáveis ao longo da vida (Maiz *et al.*, 2019). O aproveitamento integral dos alimentos é outro tema que pode ser explorado em oficinas de culinária. Nesse sentido, é possível utilizar resíduos de hortaliças como ingredientes em produtos alimentícios, o que aumenta os teores de vitaminas, minerais e fibras das preparações, garantindo uma boa aceitabilidade, além de promover a redução do descarte de lixo orgânico (Augusto *et al.*, 2017; Vieira *et al.*, 2017).

Atividades educativas realizadas em ambientes comuns às crianças geralmente possuem maior efetividade na aprendizagem, como é o caso da escola (Maiz *et al.*, 2021). Neste ambiente, as crianças permanecem um longo período de tempo, interagindo com colegas, professores e outros profissionais (Pereira *et al.*, 2017). Isso facilita o processo de ensino, contribuindo para uma mudança no comportamento alimentar do indivíduo, além de favorecer escolhas de alimentos com melhor perfil nutricional. Considerando esse contexto, a escola torna-se um local privilegiado para a realização de intervenções educativas que possam promover mudanças favoráveis nos hábitos alimentares e reduzir o risco de doenças crônicas como a obesidade infantil (Micha *et al.*, 2018; Maiz *et al.*, 2021). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito de oficinas de culinária sobre a aceitabilidade de produtos elaborados com resíduo de espinafre entre crianças, visando colaborar para o aproveitamento integral dos alimentos. Também, analisar a composição físico-química dos produtos.

2. Metodologia

2.1 Tipo e natureza da pesquisa

Trata-se de uma pesquisa de campo de natureza quantitativa (Pereira *et al.*, 2018).

2.2 Participantes

Participaram da pesquisa 55 crianças com idade entre 7 e 10 anos, de ambos os sexos, matriculadas em duas escolas públicas de ensino fundamental, convenientemente selecionadas e localizadas na cidade de Guarapuava, PR. Inicialmente, os diretores das escolas foram contatados para verificar o interesse de participação no estudo. Em seguida, foi enviado aos pais e/ou responsáveis pelas crianças um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que deveria ser assinado autorizando a participação nas atividades. As crianças também assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número nº 3.089.447/2018.




2.3 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi organizada em três etapas: pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção. Na pré-intervenção, as crianças realizaram a análise sensorial de três produtos alimentícios adicionados de talos de espinafre, sem participar de nenhuma atividade. Na etapa intervenção, as crianças participaram de oficinas de culinária, em que foram elaborados os mesmos três produtos alimentícios do período pré-intervenção. Na etapa pós-intervenção, os participantes avaliaram sensorialmente os produtos desenvolvidos na etapa de intervenção.

2.4 Oficinas de culinária

As oficinas de culinária foram aplicadas individualmente a cada 15 dias, por um período de dois meses, com duração média de 1 hora. No início da oficina foi realizada uma intervenção educativa dinâmica às crianças, com intuito de explicar a importância nutricional do consumo de espinafre, já que a hortaliça apresenta baixa aceitabilidade por crianças (Augusto *et al.*, 2017). Os produtos alimentícios foram elaborados na cozinha e/ou refeitório das escolas por pequenos grupos de alunos (entre 25 a 30). As formulações podem ser verificadas no Quadro 1. Todas as crianças participaram em alguma das tarefas, em sua maioria relacionadas ao corte e mistura de ingredientes. Os pesquisadores forneciam instruções verbais durante a realização da oficina, visando aumentar a compreensão da criança em cada etapa da elaboração da receita. Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local de Guarapuava, PR.

Quadro 1. Produtos alimentícios contendo talos de espinafre elaboradas para a pesquisa.

Produtos	Ingredientes	Principais passos da receita	Foto
Panqueca	Massa: Leite integral (23,4%), farinha de trigo (22,7%), ovo (9,1%), talos de espinafre (5,5%), sal (0,7%), óleo de soja (0,5%). Recheio: Frango (18,8%), tomate (6,5%), cebola (6,1%), milho (3,5%), talos de espinafre (1,5%), cebolinha (1,1%), sal (0,7%).	Massa: Liquidificar todos os ingredientes até homogeneização. Adicionar a massa em pequena quantidade em uma frigideira (diâmetro=20 cm) e cozinhar dos dois lados em fogo médio por 3 minutos. Recheio: Cozinhar o peito de frango sob pressão por 10 minutos. Desfiar o frango. Refogar o milho, tomate, cebola, talos, cebolinha e o sal. Cozinhar por 5 minutos e misturar o frango. Colocar 2 colheres de sopa de recheio na massa e enrolar em formato de panqueca .	
Empada	Massa: Farinha de trigo (25,3%), manteiga (7,7%), talos de espinafre (7,0%), gema de ovo (5,6%), sal (0,9%). Recheio: Frango desfiado (26,2%), cebola (8,9%), tomate (8,3%), milho (5,1%), cebolinha (1,8%), salsinha (1,3%), talos de espinafre (1,0%), sal (0,9%).	Massa: Misturar a farinha, manteiga, talos picados, gema e sal. Amassar a massa até a homogeneização. Recheio: Cozinhar o peito de frango sob pressão por 10 minutos. Desfiar o frango. Refogar o milho, cebola, tomate, cebolinha, salsinha, talos e o sal. Cozinhar por 10 minutos e misturar o frango. Fornar formas de empada (diâmetro=7 cm) com a massa, colocar 1 colher de sopa de recheio e cobrir com uma porção fina de massa. Assar em forno pré-aquecido (180°C) por 30 minutos.	
Pão de queijo	Massa: Leite integral (34,2%), polvilho azedo (34,2%), queijo mussarela ralado (13,7%), talos de espinafre (7,5%), ovo (5,8%), óleo (4,1%), sal (0,5%).	Liquidificar todos os ingredientes até homogeneização. Colocar a massa em formas para pão de queijo (diâmetro=7 cm) até cobrir metade do recipiente. Assar em forno pré-aquecido em (180°C) por 35 minutos.	

Todas as hortaliças foram higienizadas em água corrente e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio (250 ppm) por 10 minutos.
Fonte: Autores.

2.5 Análise sensorial

A aceitabilidade dos produtos foi avaliada pelas crianças nas etapas pré e pós-intervenção, considerando os seguintes atributos sensoriais: aparência, aroma, sabor, textura e cor. A aceitação das amostras foi avaliada por meio de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos variando de 1 (“super ruim”) a 7 (“super bom”), adaptada de Resurreccion (1998). Além disso, foi aplicado um teste de aceitação global, analisado por meio de escala hedônica facial estruturada mista de 5 pontos (1 “desgostei muito” a 5 “gostei muito”) (Minim, 2013; Brasil, 2017). As crianças receberam uma porção dos produtos (aproximadamente 15 g), em um recipiente branco e descartável.

O índice de aceitabilidade (IA) foi avaliado segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ (A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto) (Kemp, Hort & Hollowood, 2018). O IA também foi analisado conforme a metodologia de Brasil (2017), para que a preparação pudesse ser considerada em futuros estudos de inclusão na merenda escolar regional.

2.6 Composição físico-química

Foram realizadas as seguintes avaliações no talo de espinafre e nos produtos elaborados nas oficinas de culinária (em triplicata): Umidade: determinada em estufa a 105 °C até peso constante (AOAC, 2011); Cinzas: analisadas em mufla (550 °C) (AOAC, 2011); Lipídio: utilizou-se o método de extração a frio (Bligh & Dyer, 1959); Proteína: avaliada através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método Kjeldahl determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011); Fibra Alimentar: o teor de fibra solúvel, insolúvel e total do resíduo de espinafre foi avaliado pela AOAC, (2011). Os conteúdos de fibras total dos produtos foram mensurados por cálculo teórico (TACO, 2011; USDA, 2019; SESI, 2020); Carboidrato: avaliação por meio de

cálculo teórico (por diferença), conforme a fórmula: % Carboidrato = 100 - (% umidade + % proteína + % lipídio + % cinzas + % fibra alimentar); Valor calórico total (kcal): o cálculo foi teórico utilizando-se os fatores de Atwater & Woods (1896) para lipídio (9 kcal g⁻¹), proteína (4 kcal g⁻¹) e carboidrato (4 kcal g⁻¹).

2.7 Análise estatística

Os dados foram analisados com auxílio do software R versão 3.6.1, através da análise de variância (ANOVA). A comparação de médias foi realizada pelos testes de médias de t de *Student* e Tukey, com nível de 5% de significância.

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão descritos os resultados obtidos na análise sensorial dos produtos avaliados nas etapas pré e pós-intervenção.

Tabela 1. Escores sensoriais médios (\pm desvio padrão) e índice de aceitabilidade (IA) (%) dos produtos com adição de talos de espinafre nas etapas pré e pós-intervenção.

Parâmetro	Panqueca		Empada		Pão de queijo	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Aparência	6,0 \pm 1,19 ^b	6,6 \pm 0,63 ^a	6,1 \pm 1,18 ^b	6,5 \pm 0,54 ^a	6,1 \pm 0,78 ^b	6,5 \pm 0,66 ^a
Aroma	5,8 \pm 1,01 ^b	6,5 \pm 0,63 ^a	5,9 \pm 1,07 ^b	6,6 \pm 0,63 ^a	6,0 \pm 1,05 ^b	6,5 \pm 0,66 ^a
Sabor	5,9 \pm 1,31 ^b	6,5 \pm 0,63 ^a	5,5 \pm 1,37 ^b	6,4 \pm 0,85 ^a	5,9 \pm 1,35 ^b	6,4 \pm 0,95 ^a
Textura	5,9 \pm 1,15 ^b	6,6 \pm 0,53 ^a	5,9 \pm 1,04 ^b	6,4 \pm 0,76 ^a	5,9 \pm 0,97 ^b	6,6 \pm 0,57 ^a
Cor	6,2 \pm 0,98 ^b	6,6 \pm 0,66 ^a	6,1 \pm 1,15 ^b	6,6 \pm 0,59 ^a	6,1 \pm 1,25 ^b	6,6 \pm 0,65 ^a
Aceitação global	4,5 \pm 0,86 ^b	4,7 \pm 0,48 ^a	4,3 \pm 1,04 ^b	4,7 \pm 0,67 ^a	4,5 \pm 0,86 ^b	4,8 \pm 0,58 ^a
IA*	89,1	94,9	85,5	93,5	89,8	95,3
IA**	85,5	96,4	89,1	92,7	83,6	96,4

Letras distintas na coluna do mesmo produto indicam diferença significativa entre os grupos pré e pós-intervenção pelo teste t de *Student* ($p < 0,05$); IA: Índice de aceitabilidade referente à aceitação global; *Kemp, Hort & Hollowood (2018), **Brasil (2017); Escala hedônica para atributos: 7 pontos: 1 (“super ruim”) a 7 (“super bom”); Escala hedônica para aceitação global: 5 pontos: 1 (“desgostei muito”) a 5 (“gostei muito”); Fonte: Autores.

A participação das crianças nas oficinas de culinária aumentou as notas e o índice de aceitabilidade dos produtos em todos os parâmetros, o que indica efetividade da ação educativa para melhorar a aceitação de subprodutos de hortaliças por crianças. Todos os produtos foram bem aceitos pelas crianças, sendo classificados com boa aceitação, já que os valores foram $>70\%$ (Meilgaard et al., 2015). Além disso, podem ser oferecidos na alimentação escolar brasileira, pois apresentaram um IA $>85\%$ (Brasil, 2017) após a realização da atividade educativa.

No presente estudo, a aplicação da oficina de culinária como técnica educativa elevou a aceitabilidade dos produtos alimentícios pelas crianças, o que também foi observado em outras pesquisas que estudaram a geleia com adição de melão (Silva et al., 2016), casca de banana, melancia e genipapo (Martins & Meliciano, 2021). Essa metodologia aumenta a disposição em experimentar novos alimentos, reduz a neofobia alimentar (Micha et al., 2018), molda positivamente o comportamento alimentar, promove hábitos mais saudáveis e aumenta o consumo de hortaliças (Sergrott et al., 2017) e seus subprodutos. Além disso, crianças que participam de oficinas de culinária possuem maior familiaridade e conhecimento sobre os alimentos, já que participam efetivamente das atividades (Allirot et al., 2018). Os resultados da composição físico-química dos produtos contendo talos de espinafre estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição físico-química média (\pm desvio padrão) dos talos de espinafre e dos produtos alimentícios elaborados nas oficinas de culinária.

Parâmetro	Talos de espinafre	Panqueca	Empada	Pão de queijo
Umidade (g 100 g ⁻¹)	93,7 \pm 0,07	64,2 \pm 0,08 ^a	44,7 \pm 0,07 ^b	42,7 \pm 0,09 ^c
Cinzas (g 100 g ⁻¹)	1,6 \pm 0,09	0,9 \pm 0,03 ^c	2,7 \pm 0,04 ^a	1,3 \pm 0,05 ^b
Proteína (g 100 g ⁻¹)	1,0 \pm 0,10	11,7 \pm 0,08 ^b	12,5 \pm 0,09 ^a	5,3 \pm 0,10 ^c
Lipídio (g 100 g ⁻¹)	0,1 \pm 0,08	3,4 \pm 0,06 ^c	13,1 \pm 0,05 ^a	5,7 \pm 0,09 ^b
Carboidrato (g 100 g ⁻¹)	3,6 \pm 0,22	18,7 \pm 0,24 ^c	27,0 \pm 0,42 ^b	44,9 \pm 0,35 ^a
Valor calórico total (kcal 100 g ⁻¹)	19,3 \pm 0,98	152,4 \pm 0,95 ^c	275,6 \pm 1,04 ^a	252,2 \pm 0,84 ^b
Fibra alimentar total (g 100 g ⁻¹)	2,9 \pm 0,48	1,0*	1,2**	0,1***

Letras distintas na linha indicam diferença significativa entre os produtos pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); Valores calculados em base úmida; Cálculo teórico: TACO (2011)^{*,***}; USDA, (2019)^{**}; SESI, (2020)^{*,***}; Fonte: Autores.

Os talos de espinafre apresentaram elevado teor de umidade, cinzas e fibras, porém baixas concentrações de proteína, lipídio, carboidrato e calorias. Em relação aos produtos, a panqueca teve o maior teor de umidade ($p < 0,05$), enquanto o pão de queijo teve o menor conteúdo. A empada foi o produto com maior teor de cinzas, proteína, lipídio e energia ($p < 0,05$), enquanto a panqueca teve os menores teores de cinzas, lipídio, carboidrato e energia. O pão de queijo apresentou os menores conteúdos de proteína e maiores de carboidrato. Os produtos apresentaram teores inferiores a 3% de fibras em sua composição.

Os produtos assados, empada e pão de queijo, foram submetidos ao calor seco durante a cocção, promovendo maior evaporação da água (Kerr, 2019). Esse efeito explica o menor conteúdo de umidade verificado para esses produtos. As diferenças de nutrientes, calorias e fibras dos produtos elaborados na presente pesquisa se devem aos distintos ingredientes utilizados nas preparações. Além disso, nenhum produto pode ser considerado como fonte de fibras, já que possuem teores inferiores a 3% na sua composição (Brasil, 2018). Contudo, podem ser oferecidos ao público infantil, já que apresentam um perfil nutricional melhor do que aqueles comercializados sem a adição de partes não convencionais das hortaliças, especialmente em relação aos conteúdos de minerais e fibras, o que colabora para uma alimentação mais saudável.

4. Conclusão

A oficina de culinária é uma estratégia educativa eficaz para melhorar a aceitabilidade de produtos alimentícios adicionados de talos de espinafre por crianças em idade escolar. Além disso, esses produtos apresentam um bom perfil nutricional, o que promove a oferta de alimentos mais saudáveis para esse público, contribuindo para a redução do risco de doenças crônicas não transmissíveis.

Sugere-se que em estudos futuros sejam avaliados outras hortaliças que apresentam baixa aceitabilidade por crianças em idade escolar como ingredientes em produtos alimentícios, visando ampliar a oferta de alimentos mais saudáveis às crianças.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos financiadores da pesquisa, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (Fundação Araucária), Governo do Estado do Paraná, por intermédio da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná (SETI-PR), Unidade Gestora do Fundo Paraná (UGF), Programa Universidade sem Fronteiras (USF), Ministério da Saúde (MS), por meio do Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde do Ministério da Saúde (Decit/SCTIE/MS), Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (SESA-

PR) e Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Paraná, Brasil.

Referências

- Allirot, X., Maiz, E. & Urdaneta, E. (2018). Shopping for food with children: A strategy for directing their choices toward novel foods containing vegetables. *Appetite*, 120(1): 287-296.
- Amezquita, L. E. G., Ortigoza, V. T., Saldivar, S. O. S. & Chanes, J. W. (2018). Dietary fiber concentrates from fruit and vegetable by-products: processing, modification, and application as functional ingredients. *Food and Bioprocess Technology*, 11(1): 1439-1463.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (2011). *Official methods of analysis of AOAC*. (18a ed.), Gaithersburg.
- Atwater, W. O. & Woods, C. D. (1896). *The Chemical Composition of American Food Materials*. Office of Experiment Station, Bulletin n° 28. Washington: U.S. Department of Agriculture.
- Augusto, G., Zanlourensi, C. B., Chiconatto, P. & Schmitt, V. (2017) Aceitação de cupcakes com farinha de talos de couve manteiga e farinha de talos de espinafre por escolares do município de Prudentópolis-PR. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 11(68): 731-737.
- Bligh, E. G. & Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*. 8(37): 911-917.
- Brasil. (2012). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Regulamento técnico sobre informação nutricional (Resolução - RDC n° 54, 12 de novembro de 2012)*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: Brasil.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Manual para aplicação dos testes de aceitabilidade no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)*. Brasília.
- Cicatiello, C., Franco, S., Pancino, B. & Blassi E. (2016). The value of food waste: An exploratory study on retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 30(1): 96-104.
- Coulthard, H. & Sealy, A. (2017). Play with your food! sensory play is associated with tasting of fruits and vegetables in preschool children. *Appetite*, 113(1): 84-90.
- Department of Agriculture. USDA. *Food Data Central. United States: USDA*. (2019). Recuperado em 09 de abril de 2021. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168462/nutrients>.
- Duffy, E. M., Hayes, J. E. & Feeney, E. L. (2017). Understanding taste and texture perception to enhance vegetable acceptance. *Proceedings of the Nutrition Society*, 76(1): 21-23.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. (2010). *Espinafre o super-herói das hortaliças*. Brasília.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. (2019). *The state of food and agriculture*. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. (2017). *The state of food security and nutrition in the world*. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. (2013). *Food wastage footprint: impacts on natural resources*. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. (2018). *Commodities by country*. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United. FAO. (2015). *The State of Food Insecurity in the World*. Rome.
- Fries, B. C. E. M., Nies, H. A., Donger, E. J., Meester, H. J., Pullen, R., Graff, K. & Veer, P. (2016). Effectiveness of taste lessons with and without additional experiential learning activities on children's psychosocial determinants of vegetables consumption. *Appetite*, 105(1): 519-526.
- Gomes, F. O., Calvacanti, B. S., Barros, E. K. S., Rocha, L. J. R., Rocha, M. M. & Araujo, R. S. R. M. (2018). Compostos bioativos e atividade antioxidante em espinafre (tetragonia tetragonoides (pall.) kuntze) de diferentes sistemas de cultivo. In: *26th Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Anais do 26th Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. (Teresina, PI. Brasil).
- Holley, E. C., Farrow, C. & Haycraft, E. (2017). A systematic review of methods for increasing vegetable consumption in early childhood. *Current Obesity Reports*, 6(1): 157-170.
- Horst, K., Mathias, K.C., Patron, A. P. & Allirot, X. (2019). Art on a plate: a pilot evaluation of an international initiative designed to promote consumption of fruits and vegetables by children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(8): 919-925.
- Johnson, L. K., Dunning, R. D., Bloon, J. D., Gunter, C. C., Boyette, M. D. & Creamer, N. G. (2018). Estimating on-farm food loss at the field level: a methodology and applied case study on a North Carolina farm. *Resources, Conservation & Recycling*, 137(1): 243-250.
- Kemp, S. E., Hort, J. & Hollowood, T. (2018). *Descriptive Analysis in Sensory Evaluation*. Hoboken: Wiley Blackwell.
- Kerr, W. L. (2019). Food Drying and Evaporation Processing Operations. In: Kutz, M. *Handbook of Farm, Dairy and Food Machinery Engineering*. Amsterdã: Elsevier.
- Kowalska, H., Czajkowska, K., Cichowska, J. & Lenart, A. (2017). What's new in biopotential of fruit and vegetable by-products applied in the food processing industry. *Trends in Food Science & Technology*, 67(1): 150-159.

- Lucio, A. G. P., Martínez, D. N. S., Miranda, C. O., Méndez, L. Q. & Mayo, L. T. (2020) Nutritional quality of fast food kids meals and their contribution to the diets of school-aged children. *Nutrients*, 12(3): 612-622.
- Luszczki, E., Sobek, G., Bartosiewicz, A., Baran, J., Weres, A., Dereń, K. & Mazur, A. (2019). Analysis of fruit and vegetable consumption by children in school canteens depending on selected sociodemographic factors. *Medicina*, 55(7): 1-16.
- Maiz, E., Susin, I. U., Urdaneta, E. & Alliot, X. (2021). Child involvement in choosing a recipe, purchasing ingredients and cooking at school increases the willingness to try new foods and reduces food neophobia. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 1(1): 1-15.
- Maiz, E., Urkiab, I., Bereciartub, A., Urdaneta, E. & Alliot, X. (2019). Introducing novel fruits and vegetables: Effects of involving children in artistic plating of food. *Food Quality and Preference*, 77(1): 172-183.
- Martins, A. F. & Meliciano, N. V. (2021). *Aproveitamento das cascas de banana, melancia e jenipapo para a produção de alimentos de baixo custo: uma ferramenta para o ensino de química dos alimentos*. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Ciências: biologia e química. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil.
- Meilgaard, M. C., Civille, G. V. & Carr, B. T. (2015). *Sensory Evaluation Techniques*. (45a ed.), Mouth Raton: CRC Press.
- Micha R, Karageorgou D, Bakogianni I, Trichi E, Whitsel PL, Story M, Penalvo J, L. & Mozaffaiam D. (2018). Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *Ploss One*, 1(1): 1-27.
- Minim, V. P. R. (2013). *Análise sensorial: estudo com consumidores*. (3a ed.), UFV.
- Muzaffar, H., Metcalfe, J. J. & Fiese, B. (2018). Narrative review of culinary interventions with children in schools to promote healthy eating: directions for future research and practice. *Current Developments in Nutrition*, 2(6): 1-10.
- Nekitsing, C., Hetherington, M. M. & Birtill, P. B. (2018). Developing healthy food preferences in preschool children through taste exposure, sensory learning, and nutrition education. *Current Obesity Reports*, 7(1): 60-67.
- Oliveira, V. C., Jorge, A. P., Almeida, L. G., Silva, M. L. S., Faquin V. & Rodas C. L. (2015). Crescimento de plantas de espinafre submetidas a doses de fósforo. In: *35th Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*. Anais do 35th Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. (Lavras, MG, Brasil).
- Organização Pan-Americana da Saúde. OPAS. (2019). *Pesquisar folha informativa alimentação saudável Brasil*. Brasília.
- Pereira, T. S., Pereira, R. S. & Pereira, A. M. C. (2017). Influence of educational interventions on knowledge about food and nutrition of adolescents in a public school. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(2): 1-11.
- Pindus, N. & Hafford, C. (2019) Food security and access to healthy foods in Indian country: learning from the food distribution program on Indian reservations. *Journal of Public Affairs*, 19(1): 1-8.
- Raggio, L. & Gambaro, A. (2018). Study of the reasons for the consumption of each type of vegetable within a population of school-aged children. *BMC Public Health*, 18(1163): 1-11.
- Rao, P. & Rathod, V. (2018). Valorization of food and agricultural waste: a step towards greener future. *The Chemical Record*, 19(1): 1958-1971.
- Ressurrecion, A. V. A. (1998). *Consumer sensory testing for product development*. Aspen.
- Saric, B., Hadnadev, T. D., Hadnadev, M., Sakac, M., Madic, A., Misan, A. & Skrobot D. (2018) Fiber concentrates from raspberry and blueberry pomace in gluten-free cookie formulation: Effect on dough rheology and cookie baking properties. *Journal of Texture Studies*, 50(2): 124-130.
- Sergrott, J., Holliday, J., Murphi, S., Macdonald, S., Roberts, J., Moore, L. & Philips, C. (2017). Implementation of a Cooking Bus intervention to support cooking in schools in Wales, UK. *Health Education Journal*, 117(3): 234-251.
- Serviço Social da Indústria. (SESI). (2020). *Programa alimenta-se bem: Tabela de composição química das partes não convencionais de alimentos*. Botucatu: SESI.
- Sharma, S. K., Bansal, S., Mangal, M., Dixit, A. K., Gupta, R. K. & Mangal, A. K. (2016) Utilization of food processing by-products as dietary, functional, and novel fiber: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56(10): 1647-1661.
- Silva, S. T., Pires, I. S. C., Leão, N., Miranda, L. S. & Ferreira, V. A. (2016). Avaliação do impacto no consumo e na aceitação de frutas de uma cidade do interior de Minas Gerais. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, 12(22): 70-79.
- Storck, C. R, Nunes, G. L., Oliveira, B. B. & Basso C. (2013). Leaves, stalk, pell and seeds of vegetables: nutritional composition, utilization and sensory analysis in food preparations. *Ciência Rural*, 43(3): 1-7.
- Tabela Brasileira de Composição de alimentos. (TACO). (2011). *Tabela Brasileira de Composição de alimentos*. (4a ed.), TACO.
- Taillie, L. S., Busey, E., Stoltze, F. M. & Carpentier, F. R. D. (2019). Governmental policies to reduce unhealthy food marketing to children. *Nutrition Reviews*, 77(11): 787-816.
- Tang, L., Hamid, Y., Sahito, Z. A., Gurajala, H. K., He, Z., Feng, Y. & Yang X. (2019). Evaluation of variation in essential nutrients and hazardous materials in spinach (*Spinacia oleracea* L.) genotypes grown on contaminated soil for human consumption. *Journal of Food Composition and Analysis*, 79(1): 95-106.
- Tong, H., Yao, Z., Lim, J. W., Mao, L., Zhang, J., Ge, T. S., Peng, H. Y., Wang, C. & Tong, Y. W. (2018). Harvest green energy through energy recovery from waste: A technology review and an assessment of Singapore. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 98(1): 163-178.

United States Department of Agriculture. (USDA). (2019). *Food Data Central. United States*. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html/?query=spinach>.

Veskoukis, A., Kerasioti, E., Prifitis, A., Kouka, P., Spanidis, Y., Makri, S. & Kouretas, D. A. (2019). Battery of translational biomarkers for the assessment of the in vitro and in vivo antioxidant action of plant polyphenolic compounds: The biomarker issue. *Current Opinion in Toxicology*, 13(1): 99-109.

Vieira, R., Carvalho, C. L. S., Carvalho, I. R. A., Candido, C. J., Santos, E. F. & Novello, D. (2017). Adição de farinha de casca de melão em cupcakes altera a composição físico-química e a aceitabilidade entre crianças. *Conexão Ciência*, 12(2): 22-30.

Wickham, C., Peterman, J. N. & Johnson, A. (2019). P68 FSU cooks: culinary nutrition workshops help participants learn about food, cook, and eat!. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(7): 63-64.

Wieczorek, N. M., Walczak, M., Zielinska, S. M. & Jelen, H. H. (2017). Bitter taste of brassica vegetables: The role of genetic factors, receptors, isothiocyanates, glucosinolates, and flavor context. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(1): 3130-3140.