

ACÇÃO EXTENSIONISTA "ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL NA INFÂNCIA": ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PRODUTOS COM ADIÇÃO DE PREBIÓTICO

*Francielly Kultz Silvestre
Jordana Nayara Jandonai Freitas
Mirelly Marques Romeiro
Danieli Fernanda Zampieri
Elisvânia Freitas dos Santos
Daiana Novello**

RESUMO

Nesta acção extensionista, o objetivo foi melhorar a alimentação infantil por meio de adição de prebiótico em um alimento com elevado consumo por esse público. Assim, verificou-se a aceitabilidade sensorial de formulações de *catchup* acrescidas de inulina entre crianças de idade escolar e determinou-se a composição físico-química da amostra padrão e daquela contendo o maior teor de inulina e com aceitação sensorial semelhante a padrão. Foram elaboradas cinco formulações de *catchup* sendo: um padrão (0% de inulina) e as demais adicionadas de 7,50% (F2), 15% (F3), 22,50% (F4) e 30% (F5) de inulina. Participaram da análise sensorial 44 provadores não treinados de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 12 anos. Os resultados da análise sensorial mostraram que não houve diferença significativa entre as formulações para os atributos avaliados: aparência, aroma, sabor, textura e cor, bem como aceitação global e intenção de compra. A adição de 30% de inulina elevou os teores de umidade, carboidratos, calorias e fibra alimentar. A elaboração dos produtos permitiu comprovar que um nível de adição de até 30% de inulina em *catchup* foi bem aceito pelos provadores infantis, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

Palavras-chave: Inulina. Composto funcional. Fibras.

ACTION EXTENSION "HEALTHY EATING IN CHILDHOOD": ELABORATION AND ANALYSIS OF PRODUCTS PREBIOTIC ADDITION

ABSTRACT

The aim of this extension action was to improve child nutrition by adding a prebiotic to a food widely consumed by this public. Evaluation was made of the sensory acceptability of ketchup formulations with added inulin among children of school age, and determination was made of the physical-chemical composition of a standard sample and one containing the highest inulin content and with sensory acceptance similar to that of the standard product. Five ketchup formulations were prepared, as follows: a standard formulation (0%

* Doutorado em Tecnologia de Alimentos (UNICAMP). Departamento de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR. Contato: nutridai@gmail.com.

inulin) and others with 7.50% (F2), 15% (F3), 22.50% (F4), and 30% (F5) of added inulin. The participants in the sensorial analysis were 44 untrained tasters of both genders, aged between 7 and 12 years. The results of the sensory analysis showed no significant differences between the formulations in terms of the attributes evaluated: appearance, aroma, taste, texture, and color, as well as overall acceptance and intent to purchase. The addition of 30% inulin increased the moisture, carbohydrate, calorie, and fiber contents. The findings revealed that the addition of up to 30% inulin in ketchup was well accepted by the children tasters, with sensory acceptance similar to that of the standard product, indicative of good marketing perspectives.

Keywords: Inulin. Functional compound. Fibers.

ACCIÓN EXTENSIÓN "ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN LA INFANCIA": PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PRODUCTOS DE ADICIÓN PREBIÓTICA

RESUMEN

En esta acción de extensión el objetivo fue mejorar la nutrición de los niños mediante la adición de prebiótico en un alimento que tenía un alto consumo para este público. Por lo tanto, se verificó la aceptabilidad sensorial de formulaciones de ketchup conteniendo inulina entre los niños en edad escolar, y se determinó la composición física y química de la muestra padrón y que contiene el mayor contenido de inulina y la aceptación sensorial similar al padrón. Cinco formulaciones de ketchups se prepararon como sigue: un padrón (0%) y los otros añaden 7,50% (F2), 15% (F3), 22,50% (F4) y 30% (F5) inulina. Participaron en el análisis sensorial 44 panelistas no entrenados, de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 7 y 12 años. Los resultados del análisis sensorial no mostraron diferencias significativas entre las formulaciones de los atributos evaluados: apariencia, aroma, sabor, textura y color, así como la aceptación global y la intención de compra. La adición de 30% de inulina incrementó el contenido de humedad, carbohidratos, calorías y fibra. La preparación del producto reveló que un nivel de hasta el 30% de adición de inulina en la ketchups fue bien acepto por los niños, dando como resultado la aceptación sensorial similar al producto estándar con buenas expectativas de comercialización.

Palabras clave: Inulina. Compuesto funcional. Fibra

INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável é necessária para o crescimento e desenvolvimento adequado, diminuindo os riscos de uma nutrição inadequada, e prevenindo diversos problemas de saúde (LEME et al., 2013). Dessa forma, a orientação dietética adequada pode caracterizar uma melhor escolha na ingestão de alimentos, o que pode contribuir para a promoção de uma vida saudável (PONTES et al., 2009). Durante a infância e adolescência, há um consumo elevado de produtos industrializados e condimentados (TORAL et al., 2009; RAUBER et al., 2014). A ingestão de alimentos como refrigerantes, biscoitos recheados, *fast-foods*, *catchup*, maionese, doces e salgadinhos, dentre outros, são responsáveis por, aproximadamente, 50% do total de energia consumida por crianças

([RAUBER et al., 2014](#)). Contudo, a introdução destes produtos com baixo valor nutricional pode colaborar para uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade ([TOLONI et al., 2011](#)), doenças que podem persistir na vida adulta. Diante disso, a indústria vem aumentando seu interesse pela produção de alimentos mais saudáveis e com fins funcionais ([GOUVEIA, 2011](#)). Destaca-se a utilização das fibras alimentares como, por exemplo, a inulina, que já vem sendo bastante pesquisada ([BERNARDINO FILHO et al., 2012](#); [LOTICI et al., 2013](#); [ZANINI et al., 2013](#); [FRANCO et al., 2014](#)).

Os prebióticos são reconhecidos como importantes ingredientes alimentares para a manutenção da saúde, sendo classificados como alimentos funcionais. Dentro da classe dos prebióticos, destaca-se a inulina que é produzida, principalmente, por meio da extração das raízes da chicória. É classificada como uma fibra solúvel, que dissolve em água formando gel. Em humanos, não é digerida no intestino delgado, porém é fermentada no intestino grosso ([BERNAUD; RODRIGUES, 2013](#)). Apresenta um teor de doçura de 10% em relação à sacarose ([BENEO® HP, 2014](#)), sendo muito atrativa para a indústria devido as suas características tecnológicas, sensoriais e funcionais, permitindo sua adição em muitos alimentos ([ROSSI et al., 2011](#)). Nesse contexto, estudos com a utilização de inulina como substituinte do açúcar e gordura vêm demonstrando bons resultados, como o aumento no teor de fibras dos produtos e pouca alteração das características sensoriais dos produtos. Fato que se deve, especialmente, ao baixo peso molecular e alta solubilidade deste ingrediente ([GOMES; OLIVEIRA, 2011](#); [SOŁOWIEJ et al., 2015](#)). Apesar disso, a inulina é comercializada a um custo elevado se comparado com açúcar e glicose, os principais ingredientes que ela substitui, fato que se deve à necessidade de importação do produto ([GONÇALVES; ROHR, 2009](#)).

Quanto ao aspecto nutricional, a inulina apresenta um valor calórico baixo (1,5kcal/g) ([BENEO® HP, 2014](#)) e baixo índice glicêmico ([SAAD et al., 2013](#)). Entretanto, contém altos teores de fibras solúveis (97g/100g) ([BENEO® HP, 2014](#)), que contribui para melhorar o trânsito gastrointestinal ([APOLINÁRIO et al., 2014](#)) e reduzir o risco de doenças como a diabetes *mellitus*, neoplasia do cólon, colaborando, também, para a redução dos níveis de glicose, pressão arterial e lipídios séricos ([BERNAUD; RODRIGUES, 2013](#)). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamenta o uso de inulina em produtos alimentícios desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 3g de inulina no alimento sólido, não podendo ultrapassar de 30g no produto final ([BRASIL, 2005](#)).

Um produto com grande potencial para inovação de ingredientes em sua formulação é o *catchup*. Conceitua-se como um alimento produzido a partir da polpa de frutos maduros do tomateiro, podendo conter outras matérias-primas, desde que não interfiram em sua caracterização final ([BRASIL, 2005](#)). O *catchup* apresenta elevado consumo no Brasil, tanto pelo público infantil como outras faixas etárias. Sua ingestão média *per capita* no Brasil é de 0,5g/dia ([BRASIL, 2011](#)). Frequentemente é utilizado como acompanhamento em porções, massas, sanduíches, entre outros, sendo largamente empregado em restaurantes e pizzarias ([PIMENTEL et al., 2010](#)). Entretanto, é composto por elevados teores de sacarose (22,7g/100g), lipídios (0,31g/100g) e sódio (1.114mg/100g) e, assim, baixa qualidade nutricional ([BRASIL, 2011](#)). Dessa forma, a utilização de novos ingredientes em produtos como o *catchup* torna-se relevante, colaborando para a oferta de alimentos mais saudáveis à população.

Para a aceitação de novos produtos no mercado são necessários testes que analisem suas características sensoriais e físico-químicas, otimizando e melhorando a qualidade dos alimentos ([DOMENE et al., 2012](#)). A análise sensorial é uma das

ferramentas mais utilizadas para analisar as características sensoriais de um produto, avaliando seus atributos e a aceitabilidade do consumidor ([TEIXEIRA, 2009](#)). Neste aspecto, o uso de testes sensoriais com o público infantil torna-se relevante, visto que, atualmente, apresentam grande participação nas escolhas e aquisições mercadológicas ([DOMENE et al., 2012](#)). Já, as análises físico-químicas são fundamentais para garantir a qualidade dos produtos, pois só podem ser comercializados quando atendem os padrões mínimos de qualidade dos órgãos nacionais e internacionais ([GOMES; OLIVEIRA, 2011](#)).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade sensorial de formulações de *catchup* adicionadas de inulina entre crianças, e determinar a composição físico-química do produto com maior teor de inulina e aceitação semelhante ao padrão.

MÉTODOS

Matéria-prima

Os produtos foram adquiridos em supermercados do município de Guarapuava - PR e a inulina foi doada por empresas nacionais parceiras.

Formulações

Foram elaboradas cinco formulações de *catchup*, sendo: F1 padrão (0%) e as demais adicionadas de 7,50% (F2), 15% (F3), 22,50% (F4) e 30% (F5) de inulina. Estes níveis de adição foram definidos através de testes sensoriais preliminares realizados com o produto. Além das porcentagens de inulina, os ingredientes utilizados nas formulações foram: extrato de tomate (38,18%), açúcar (F1: 30%, F2: 22,5%, F3: 15%, F4: 22,5%, F5: 0%), vinagre (30,91%) e sal (0,91%).

As formulações foram preparadas, individualmente, no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição. A pesagem de todos os ingredientes foi realizada em balança digital (Filizola[®], Brasil) com precisão de 0,1g e capacidade máxima de 15kg.

Para o preparo das formulações, os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador (Britânia[®], Brasil), por cerca de 5 minutos. Após este processo, cada formulação foi armazenada em potes plásticos herméticos, permanecendo sob refrigeração (10°C) até o momento da distribuição aos provadores.

Análise sensorial

Participaram da pesquisa 44 provadores não treinados, sendo crianças devidamente matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 7 a 12 anos.

Os produtos foram submetidos à análise sensorial em uma sala da escola, sendo avaliado um aluno por vez. Cada prova foi realizada em cabines individuais, sendo que o provador foi auxiliado pelas pesquisadoras para o preenchimento das respostas. Foram analisados os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor. Os provadores avaliaram a aceitação das amostras através de uma escala hedônica facial estruturada mista de 7 pontos variando de 1 ("Super ruim") a 7 ("Super bom"), adaptada de [Resurreccion \(1998\)](#). Foram aplicadas também, questões de aceitação global e intenção de compra analisados por meio de uma escala estruturada de 5 pontos (1 "desgostei muito"/"não compraria" a 5 "gostei muito"/"compraria com certeza") ([MINIM, 2010](#)).

Os julgadores receberam uma porção de cada amostra (aproximadamente 10g), em copos plásticos brancos descartáveis, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para realização do branco. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do IA das cinco formulações foi realizado segundo a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$ ($A =$ nota média obtida para o produto; $B =$ nota máxima dada ao produto) ([MONTEIRO, 1984](#)).

Composição físico-química

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Físico-Química da Unidade de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública (UTASP) da UFMS. As seguintes determinações foram realizadas em triplicata na formulação padrão e naquela com maior nível de adição de inulina e com aceitação sensorial semelhante a padrão:

Determinação de umidade: foi realizada em estufa a 105°C até o peso constante, segundo [AOAC \(2011\)](#); Determinação de cinzas: foi realizada em mufla (550°C), conforme [AOAC \(2011\)](#); Determinação de lipídios totais: utilizou-se o método de extração a frio ([BLIGH; DYER, 1959](#)); Determinação de proteínas: as amostras foram avaliadas através do teor de nitrogênio total, pelo método *Kjeldahl*, determinado ao nível semimicro ([AOAC, 2011](#)). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; Fibra Alimentar: Foi realizado o cálculo teórico das formulações através da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos ([TACO, 2011](#)); Determinação de carboidratos: foi realizada através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas})$; O valor calórico total (kcal) foi calculado utilizando os seguintes valores: lipídios (8,37kcal/g), proteína (3,11kcal/g), carboidratos (3,99kcal/g) ([MERRILL; WATT, 1973](#)) e para a inulina: 1,5kcal/g (carboidratos) ([BENEO® HP, 2014](#)).

Determinação do Valor Diário de Referência (VD)

O VD foi calculado considerando 12g da amostra e com base nos valores médios das necessidades nutricionais de acordo com a idade (7 a 12 anos) ([IOM, 2005](#)), resultando em: 2.027,55kcal/dia, 275,95g/dia de carboidratos, 70,43g/dia de proteínas, 74,55g/dia de lipídios e 13,69g/dia de fibra alimentar.

Análise Estatística

Os dados foram analisados com auxílio do software *Statgraphics Plus®*, versão 5.1, através da análise de variância (ANOVA), sendo que a comparação de médias foi realizada pelo teste de médias de Tukey e t de *student*, avaliados com nível de 5% de significância.

Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICENTRO, parecer número nº 608.950/2014. Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos *catchups*, não ser aluno da escola em questão ou não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Sensorial

Por meio da Tabela 1, pode-se verificar o resultado da avaliação sensorial das formulações de *catchup* padrão e acrescidas de inulina:

Tabela 1. Índice de aceitabilidade (IA) e médias dos testes sensoriais afetivos de aceitação e intenção de compra, realizados para as formulações de *catchup* padrão e adicionadas de 7,5, 15, 22,5 e 30% de inulina

Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM	Média±EPM
Aparência	5,25±0,25 ^a	5,20±0,25 ^a	5,38±0,24 ^a	5,12±0,23 ^a	5,09±0,27 ^a
IA (%)	75,00	74,28	76,85	73,14	72,71
Aroma	4,84±0,30 ^a	4,41±0,32 ^a	4,20±0,29 ^a	4,20±0,28 ^a	4,22±0,30 ^a
IA (%)	69,14	63,00	60,00	60,00	60,28
Sabor	5,02±0,29 ^a	5,13±0,30 ^a	5,22±0,32 ^a	5,23±0,27 ^a	5,12±0,26 ^a
IA (%)	71,71	73,28	74,57	74,71	73,14
Textura	5,09±0,25 ^a	5,15±0,26 ^a	5,36±0,25 ^a	5,19±0,27 ^a	5,02±0,23 ^a
IA (%)	72,71	73,57	76,57	74,14	71,71
Cor	5,34±0,25 ^a	5,36±0,26 ^a	5,43±0,24 ^a	5,52±0,20 ^a	5,43±0,21 ^a
IA (%)	76,28	76,57	77,57	78,85	77,57
Aceitação Global	3,72±0,17 ^a	3,81±0,22 ^a	3,68±0,16 ^a	3,59±0,20 ^a	3,68±0,19 ^a
IA (%)	74,40	76,20	73,60	71,80	73,60
Intenção de Compra	3,72±0,21 ^a	3,95±0,19 ^a	3,59±0,21 ^a	3,55±0,24 ^a	3,57±0,20 ^a
IA (%)	74,40	79,00	71,80	71,00	71,40

*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: erro padrão; F1: padrão; F2: 7,5% de inulina; F3: 15% de inulina; F4: 22,5% de inulina; F5: 30% de inulina.

Não houve diferença significativa entre as formulações em nenhum dos atributos avaliados, bem como aceitação global e intenção de compra. Resultados que corroboram com [Lachman et al. \(2014\)](#), que avaliaram a adição de inulina (7% a 28%) em geleia de maçã. Esse efeito pode ser explicado, pois, em geral, a inulina não altera a viscosidade, aparência e sabor dos produtos ([HAULY; MOSCATTO, 2002](#)), apresentando propriedades tecnológicas semelhantes aos do açúcar ([PIMENTEL et al., 2012](#)).

Apesar de não ter havido diferença estatística entre as formulações, foi possível verificar que os produtos contendo maior teor de inulina apresentaram uma coloração mais escura, isso porque a fibra apresenta a capacidade de se dissolver em água

formando um gel (BERNAUD; RODRIGUES, 2013), o que provoca a alteração da sua cor esbranquiçada para uma cor caramelada (TONELI et al., 2008). Outro aspecto observado foi que devido à formação do gel, as amostras contendo maior teor de inulina tiveram uma maior viscosidade em relação à formulação padrão (KUNTZ et al., 2013).

Em relação ao IA, todas as formulações apresentaram valores maiores que 70% nos atributos aparência, sabor, textura, cor e também para aceitação global e intenção de compra, o qual classifica os produtos com uma boa aceitação (TEIXEIRA et al., 1987). Porém, para o atributo aroma o IA médio foi de 62,48%, o que pode ser justificado pela adição do vinagre nas preparações. Este ingrediente apresenta uma elevada quantidade de acetato de etila (186mg/L), o qual promove um aroma ácido, característico do produto (EMBRAPA, 2006; ANAV, 2010), reduzindo as notas para esse atributo.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial:

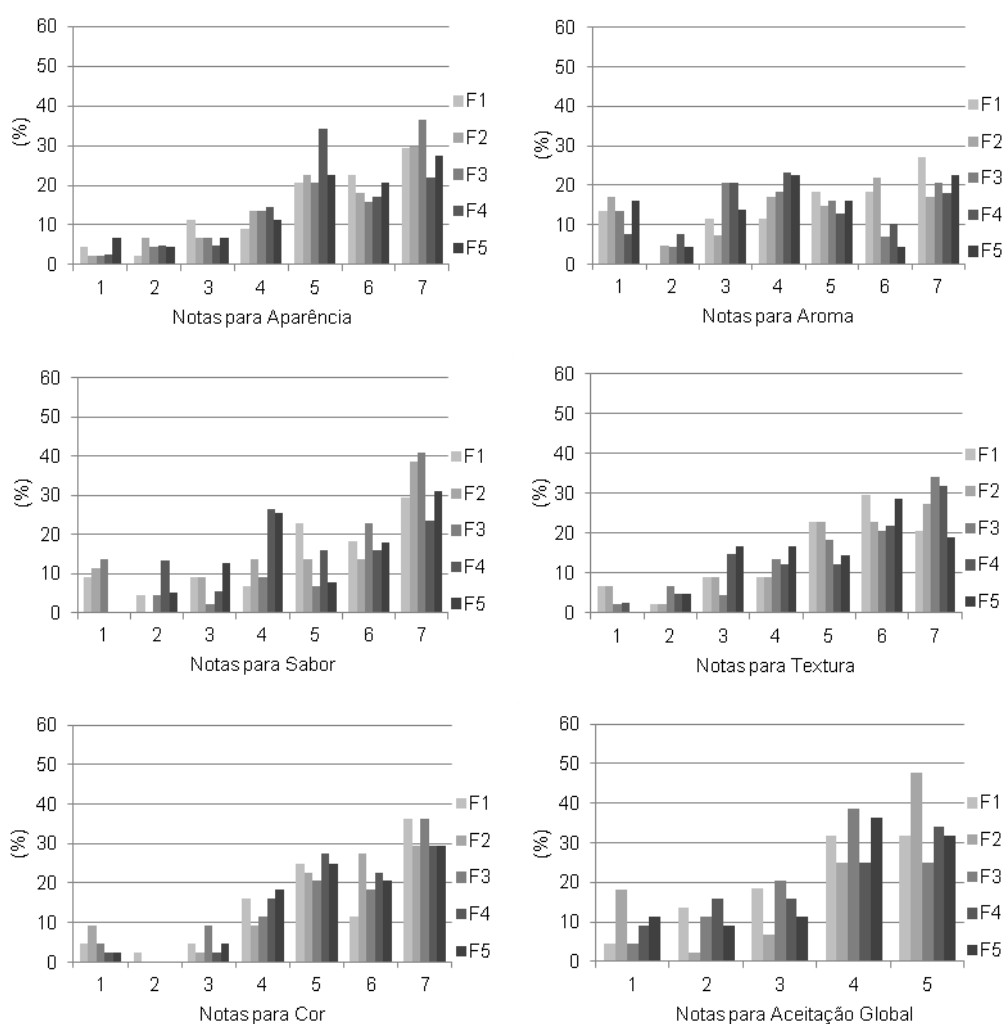


Figura 1. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação sensorial das formulações de *catchup* padrão (F1) e adicionadas de 7,5% (F2), 15% (F3), 22,5% (F4) e 30% (F5) de inulina.

Em geral, as formulações apresentaram concentração de notas acima de 5 (“bom”)

para todos os atributos, sendo possível observar uma boa aceitação entre os provadores. Já para a aceitação global, as notas 4 (“gostei”) e 5 (“gostei muito”) foram as mais citadas. Dessa forma, a elevada porcentagem de notas altas para os *catchups* adicionados de inulina demonstra a satisfação dos provadores e sua possível compra.

As escolhas alimentares das crianças são geralmente guiadas pelas propriedades sensoriais dos alimentos. Enquanto que os adultos, além de observarem esse quesito costumam avaliar também os aspectos nutricionais do produto (ATZNGEN; SILVA, 2010). Diante disso, sugere-se que os *catchups* adicionados de inulina podem ser oferecidos a todas as faixas etárias. Ressalta-se que a procura por alimentos funcionais está ligada aos benefícios que eles proporcionam à saúde (SIEGRIST et al., 2008). Porém, um dos grandes motivadores de compra ainda é o sabor, demonstrando que os alimentos devem ser gostosos e prazerosos ao paladar. Nesse aspecto, apesar das pessoas terem interesse em uma alimentação saudável, sentem falta de alimentos com apelo funcional mais saborosos (IKEDA et al., 2010).

Em razão da aceitabilidade similar dos produtos, em todos os atributos e formulações, a amostra F5 (30% de inulina) foi selecionada para fins de comparação, juntamente da padrão (F1), por ser aquela com o maior teor de inulina.

Composição físico-química

Na Tabela 2, está descrita a composição físico-química e valores diários recomendados (VD) das formulações de *catchup* padrão e acrescidas de 30% de inulina:

Tabela 2. Composição físico-química (g/100g de amostra úmida) e valores diários recomendados – VD* (porção média de 12 gramas) das formulações de *catchup* padrão (F1) e com 30% de inulina (F5)

Composição (%)	F1		F5	
	Média±DP	VD (%) ¹	Média±DP	VD (%) ¹
Umidade	60,20±0,05 ^b	ND	63,10±0,01 ^a	ND
Cinzas	0,70±0,03 ^a	ND	0,62±0,04 ^a	ND
Proteínas	0,12±0,05 ^a	0,02	0,11±0,03 ^a	0,02
Lipídios	0,10±0,02 ^a	0,02	0,07±0,01 ^a	0,01
Carboidratos	38,88±0,15 ^a	1,69	36,09±0,25 ^b	1,57
Calorias	152,73±0,42 ^a	6,64	70,28±0,47 ^b	3,06
Fibra alimentar ²	1,07	0,95	30,17	26,44

Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de *student* ($p < 0,05$); ¹VD: nutrientes avaliados pela média da IOM (2005), com base numa dieta de 2.027,55kcal/dia; dados referentes à porcentagem de contribuição do produto nas recomendações de referência para nutrientes; ²Cálculo teórico (TACO, 2011); DP: desvio padrão da média; ND: não disponível.

Maiores teores de umidade foram observados para F5, corroborando com Lachman et al. (2014). Segundo Santos et al. (2012), a inulina é um ingrediente higroscópico, o que dificulta a eliminação da água, contribuindo para sua retenção no produto. Tanto as amostras F1 como F5 apresentaram teor de umidade conforme a Resolução nº 12 de 1978 (BRASIL, 1978), que define no mínimo 35% de resíduo seco para *catchups*.

Não houve diferença em relação aos teores de cinzas, proteínas e lipídios em ambas as formulações, corroborando com estudos de Lachman et al. (2014). Esse efeito ocorre, pois o açúcar e a inulina apresentam teores semelhantes desses nutrientes em

sua composição química (TACO, 2011; BENEIO® HP, 2014). Porém, menores teores de carboidratos foram constatados em F5 comparada à F1. Destaca-se, também, que os carboidratos presentes na amostra contendo inulina são mais benéficos à saúde em relação ao padrão, uma vez que estão em sua forma complexa, sendo que 100% dos carboidratos são fibras alimentares (BENEIO® HP, 2014).

Menor quantidade de calorias ($p < 0,05$) foi verificada em F5 (54% em relação ao padrão). Esse resultado pode ser explicado, uma vez que a inulina apresenta menor teor calórico em sua composição (1,5kcal/g) (BENEIO® HP, 2014), quando comparada ao açúcar (3,87kcal/g) (TACO, 2011). Nesse aspecto, de acordo com a Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), considera-se um produto “light” os produtos que apresentarem uma redução de pelo menos 25% da quantidade de um nutriente específico (proteína, açúcares ou gordura) e/ou calorias em relação ao alimento tradicional. Já os produtos “diet” são aqueles que tiverem alteração em sua composição, retirando-se um determinado ingrediente, geralmente o açúcar ou gordura. Dessa forma, a formulação F5 pode ser considerada tanto um alimento “light” como “diet”, pois obteve exclusão total do açúcar, comparada ao produto padrão. Segundo Siqueira et al. (2009), o consumo excessivo de alimentos calóricos de forma habitual pode caracterizar aumento no risco de desenvolvimento de patologias crônicas desde a infância, levando ao sobrepeso e à obesidade na idade adulta. Assim, a redução calórica verificada em F5 favorece uma alimentação mais saudável na infância, tema deste trabalho.

Destaca-se como principal resultado da presente pesquisa o teor de fibras, verificado na formulação de *catchup* com adição de inulina F5 (30,17g.100g⁻¹), expressando um aumento significativo de 2.719,62% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao alto teor de fibras (97%) presente na inulina (BENEIO® HP, 2014). Resultados similares foram encontrados por Berté et al. (2011), que avaliaram a adição de inulina (7,5%) em gelatina de erva-mate, obtendo-se um aumento de 3,22% em relação ao produto padrão.

CONCLUSÕES

Um nível de adição de até 30% de inulina em *catchup* (redução de 100% do açúcar), foi bem aceito pelas crianças, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão.

A adição de 30% de inulina em *catchup* reduziu os teores de carboidratos e calorias. Também, foi possível elevar o aporte de fibras, melhorando o perfil nutricional do produto. Assim sendo, a inulina pode ser considerada um potencial ingrediente com propriedades funcionais, para adição em *catchups* e similares, podendo ser oferecidos aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado.

SUBMETIDO EM 2 maio 2015
ACEITO EM 27 out. 2016

REFERÊNCIAS

[AOAC INTERNATIONAL](#). **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. 4. rev. Gaithersburg, MD, 2011.1505 p.

[APOLINÁRIO, A. C. et al.](#) Inulin-type fructans: A review on different aspects of biochemical and pharmaceutical technology. **Carbohydrate Polymers**, Barking, v. 101, n. 30, p. 368-378, 2014.

[ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE VINAGRE \(ANAV\)](#). **Clipping**: os tipos de vinagres. 2010. Disponível em: <http://www.anav.com.br/clipping_interna.php?id=27>. Acesso em: 14 nov. 2014.

[ATZNGEN, M. C. B. C. V.; SILVA, M. E. M. P.](#) Sensory characteristics of food as a determinant of food choices. **Nutrire**: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 183-196, 2010.

[BENEO® HP](#). **Product Sheet Beneo® HP**. Orafti, DOC.A4-05*01/02-B. Disponível em: <<http://www.orafti.com>>. Acesso em: 4 dez. 2014.

[BERNARDINO FILHO, R. B.; OLIVEIRA, C. P.; GOMES, Q. O.](#) Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 7, n. 4, p. 33-37, 2012.

[BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C.](#) Fibra alimentar – ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.

[BERTÉ, K. A. S. et al.](#) Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 354-360, 2011.

[BLIGH, E. G.; DYER, W. J.](#) A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

[BRASIL](#). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos. 2005. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>>. Acesso em: 5 out. 2014.

[BRASIL](#). Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA). **Resolução nº 12 de 1978**. Aprova normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas), para efeito em todo território brasileiro. 1978. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e57b7380474588a39266d63fbc4c6735/RESOLUCAO_12_1978.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 21 nov. 2014.

[BRASIL](#). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: Tabelas de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_composicao_nutricional/default_pdf.shtm>. Acesso em: 13 jan. 2015.

[BRASIL](#). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. 1998. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/2a1d950047458eca97dbd73fbc4c6735/PORTARIA_29_1998.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 1 dez. 2014.

[DOMENE, S. M. A. et al.](#) Validação de metodologia para análise sensorial com pré-escolares. **Revista de Ciências Médicas**, Campinas, v. 11, n. 2, p. 129-136, 2012.

[EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA \(EMBRAPA\)](#). **Sistema de Produção de Vinagre**. 2006. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/composicao.htm#topo>>. Acesso em: 9 nov. 2014.

[FRANCO, F. et al.](#) Qualidade físico-química e sensorial de pão caseiro de cenoura adicionado de inulina, e sua aceitação entre crianças. **Revista UNIABEU**, Belford Roxo, v. 7, n. 15, p. 20-35, 2014.

[GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F.](#) **Análises físico-químicas de alimentos**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 303 p.

[GONÇALVES, A. A.; ROHR, M.](#) Desenvolvimento de balas mastigáveis adicionadas de inulina. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 20, n. 3, p. 471-478, 2009.

[GOUVEIA, F.](#) Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 2, n. 5, p. 32-37, 2006.

[HAULY, M. C. O.; MOSCATTO, J. A.](#) Inulina e Oligofrutoses: uma revisão sobre propriedades funcionais, efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológica**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 105-118, 2002.

[IKEDA, A. A.; MORAES, A.; MESQUITA, G.](#) Considerações sobre tendências e oportunidades dos alimentos funcionais. **Revista Pesquisa & Desenvolvimento Engenharia de Produção**, Itajubá, v. 8, n. 2, p. 40-56, 2010.

[INSTITUTE OF MEDICINE \(IOM\)](#). **Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington, DC: National Academy Press, 2005. 1331 p.

[KUNTZ, M. G. F.; FIATES, G. M. R.; TEIXEIRA, E.](#) Characteristics of prebiotic food products containing inulin. **British Food Journal**, Bradford, v. 115, n. 2, p. 235-251, 2013.

[LACHMAN, C. et al.](#) Geleia de maçã adicionada de inulina: parâmetros físico-químicos e avaliação sensorial entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 1, p. 57-69, 2014.

[LEME, A. C. B.; PHILIPPI, S. T.; TOASSA, E. C.](#) O que os adolescentes preferem: os alimentos da escola ou os alimentos competitivos?. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 456-467, 2013.

[LOTICI, T. et al.](#) Adição de inulina em bolo de chocolate: composição físico-química e sensorial. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, Natal, v. 3, n. 4, p. 26-38, 2013.

[MERRIL, A. L.; WATT, B. K.](#) **Energy values of foods**: basis and derivation. Washington, DC: United States Department of Agriculture Handbook, 1973. 109 p.

[MINIM, V. P. R.](#) **Análise sensorial**: estudo com consumidores. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2010. 308 p.

[MONTEIRO, C. L. B.](#) **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. ed. Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984. 101 p.

[PIMENTEL, B. A. et al.](#) **Pesquisa quantitativa e qualitativa**: o consumo de ketchup pelos universitários. 2010. 48 f. Dissertação (Graduação em Publicidade e Propaganda) - Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas, Belo Horizonte, 2010.

[PIMENTEL, T. C.; GARCIA, S.; PRUDENCIO, S. H.](#) Aspectos funcionais, de saúde e tecnológicos de frutanos tipo inulina. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 30, n. 1, p. 103-118, 2012.

[PONTES, T. E. et al.](#) Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 99-105, 2009.

[RAUBER, F. et al.](#) Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, Milano, v. 2, n. 1, p. 116-122, 2014.

[RESURRECCION, A. V. A.](#) **Consumer sensory testing for product development**. Gaithersburg, DC: Aspen Publishers, 1998. 276 p.

[ROSSI, D. M. et al.](#) Triagem preliminar da presença de inulina em plantas alimentícias. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 247-250, 2011.

[SAAD, N. et al.](#) An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT - Food Science and Technology**, London, v. 50, n. 1, p. 1-16, 2013.

[SANTOS, J. P. V.; GOULART, S. M.; RAMOS, A. M.](#) Influência da adição de inulina nas características físico-químicas e sensoriais do doce de leite cremoso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 67, n. 388, p. 35-40, 2012.

[SIEGRIST, M.; STAMPFLI, N.; KASTENHOLZ, H.](#) Consumers' willingness to buy functional foods. The influence of carrier, benefit and trust. **Appetite**, London, v. 51, n. 2, p. 526-529, 2008.

[SIQUEIRA, P. P.; ALVES, J. G. B.; FIGUEIROA, J. N.](#) Fatores associados ao excess de peso em crianças de favela do nordeste brasileiro. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 251-257, 2009.

[SOŁOWIEJ, B. et al.](#) The effect of fat replacement by inulin on the physicochemical properties and microstructure of acid casein processed cheese analogues with added whey protein polymers. **Food Hydrocolloids**, London, v. 44, n.1, p. 1-11, 2015.

[TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS \(TACO\).](#) Tabela brasileira de composição de alimentos. 4. ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

[TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A.](#) **Análise sensorial dos alimentos.** Florianópolis: UFSC, 1987. 182 p.

[TEIXEIRA, L. V.](#) Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.

[TOLONI, M. H. A. et al.](#) Introdução de alimentos industrializados e de alimentos de uso tradicional na dieta de crianças de creches públicas no município de São Paulo. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 61-70, 2011.

[TONELI, J. T. C. L. et al.](#) Efeito da umidade sobre a microestrutura da inulina em pó. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 122-131, 2008.

[TORAL, N.; CONTI, M. A.; SLATER, B.](#) A alimentação saudável na ótica dos adolescentes: percepções e barreiras à sua implementação e características esperadas em materiais educativos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 2386-2394, 2009.

[ZANINI, C. D. et al.](#) Avaliação físico-química e sensorial de bolo de maçã adicionado de inulina entre crianças. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 11, n. 2, p. 171-182, 2013.