

Elaboração, avaliação sensorial e composição físico-química de quibes adicionados de inulina

Preparation, sensory evaluation and physico-chemical composition of kibbehs added with inulin

Talita Heloísa Passos Ribas¹

Maria Raquel Manhani²

Elisvânia Freitas dos Santos³

Fabiane La Flor Ziegler Sanches⁴

Danúbia Nogueira Figueira⁵

Daiana Novello^{6(*)}

Resumo

A elaboração de novos produtos com benefícios à saúde apresenta amplo crescimento industrial. Dentre eles, estão aqueles adicionados de ingredientes funcionais como a inulina. O estudo teve como objetivo verificar a aceitabilidade sensorial de quibes adicionados de inulina entre crianças de idade escolar e determinar a composição físico-química da formulação tradicional (controle) e daquela contendo o maior teor de inulina que apresentou aceitação sensorial semelhante a do controle. Foram elaboradas cinco formulações de quibe contendo: 0% (controle) e as demais adicionadas de 10, 14, 18 e 22% de inulina. Participaram da análise sensorial 55 provadores não treinados, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos. Formulações com adição de até 14% de inulina apresentaram

- 1 Especialização em Nutrição Clínica; Nutricionista; Nutricionista no Hospital Bom Jesus, HBJ; Endereço: Avenida Dom Pedro II, 108 - Nova Rússia, CEP: 84053-000, Ponta Grossa, Paraná, Brasil; E-mail: talita.heloisa@hotmail.com
- 2 Dra.; Química Tecnológica; Professora Adjunta do Departamento de Farmácia e Nutrição, Universidade São Judas Tadeu, São Paulo; Endereço: Rua Taquari, 546, Mooca, CEP: 03166-000, São Paulo, São Paulo – Brasil; E-mail: rmanhani@yahoo.com.br
- 3 Dra.; Nutricionista; Professora Adjunta do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS; Endereço: Cidade Universitária, s/nº, Caixa-Postal: 549, CEP: 79070-900 – Campo Grande, Mato Grosso do Sul – Brasil; E-mail: elisvania@gmail.com
- 4 Dra.; Nutricionista; Professora adjunta do Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS; Endereço: Cidade Universitária, s/nº, Caixa-Postal: 549, CEP: 79070-900 - Campo Grande, Mato Grosso do Sul - Brasil; E-mail: fabianelaflor@gmail.com
- 5 MSc.; Médica Veterinária; Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia na Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP; Endereço: Vila Industrial, CEP: 14884-900 - Jaboticabal, São Paulo, Brasil; E-mail: danmedvet07@gmail.com
- 6 Dra.; Tecnologia de alimentos; Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro; Endereço: Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil; E-mail: nutridai@gmail.com (*) Autora para correspondência.

Recebido para publicação em 11/05/2013 e aceito em 30/12/2015

Ambiência Guarapuava (PR) v.12 n.4 p. 795 - 807 Set./Dez. 2016 ISSN 2175 - 9405
DOI:10.5935/ambiencia.2016.04.03

aceitação semelhante ao controle, principalmente nos atributos aroma, sabor, cor, aceitação global e intenção de compra. Foram verificados menores teores de umidade, cinzas, proteínas e lipídios e maiores de carboidratos, calorias e fibra bruta na formulação adicionada de 14% de inulina, quando comparada ao controle. Os resultados indicam que a adição de até 14% de inulina em quibes foi bem aceito pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto-controle e com boas expectativas de aceitabilidade.

Palavras-chave: aceitabilidade; carne; crianças; fibras.

Abstract

The development of new products with health benefits has extensive industrial growth. Among them are those with added functional ingredients such as inulin. The study aimed to evaluate the sensory acceptability of kibbeh added with inulin among children of school age and determine the physico-chemical composition of traditional formulation (control) and that containing the highest inulin content, which showed similar sensory acceptance as the control. Five kibbeh formulations were prepared containing 0% (control), 10, 14, 18 and 22% of inulin. Fifty five untrained panelists, of both genders, aged between 7 and 10 years participated in the sensory tests. Formulations with the addition of up to 14% inulin achieved similar acceptance as the control, especially in aroma, taste color attributes, global acceptance and purchase intent. The formulation containing 14% of inulin presented lower moisture, ash, protein and fat contents and higher carbohydrates, calories and crude fiber contents, compared to the control. The results indicate that the addition of up to 14% inulin in kibbeh was well accepted by the panelists to give sensory acceptance similar to the control product with good acceptability expectations.

Key words: acceptability; children; meat; fiber.

Introdução

Em geral, a infância é a fase de formação dos hábitos alimentares, o que torna a escola um ambiente propício para o incentivo ao consumo de alimentos nutricionalmente adequados. Vários fatores podem influenciar nas escolhas alimentares das crianças, como os alimentos consumidos pelos pais e familiares, colegas de escola, entre outros (FERNANDES et al., 2009). Dessa maneira, é de grande importância a introdução

de alimentos saudáveis na faixa etária dos 7 aos 10 anos, considerada como fase escolar, pois uma vez adquiridos os hábitos corretos, dificilmente serão modificados na idade adulta (BOCCALETTO; MENDES, 2009).

Sabe-se que o consumo de produtos cárneos pelas crianças, principalmente os reformulados como hambúrgueres, quibes, entre outros, é muito alto. Esses alimentos contêm elevado teor energético, porém possuem também proteínas de alto valor biológico, com uma gama de aminoácidos

essenciais, entretanto não apresentam fibras em sua constituição, sendo estas de fundamental importância para esse grupo populacional (BARBOSA et al., 2011). No entanto, é evidente, nos dias atuais, uma maior preocupação da população quanto ao consumo de alimentos saudáveis, visando melhorias para a saúde. Esse fato tem levado as indústrias a um maior interesse na formulação de produtos com uma variedade de nutrientes e apelos funcionais (BORTOLOZO; QUADROS, 2007).

Os alimentos funcionais podem ser definidos como aqueles que produzem efeitos nutricionais benéficos ao organismo, tais como: auxílio no adequado funcionamento intestinal, diminuição do colesterol e triglicérido sanguíneo, aumento da saciedade, além de reduzirem o risco de doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, diabetes mellitus, obesidade, entre outras (FORTES; MUNIZ, 2009). Atualmente, diversos tipos de alimentos funcionais vêm sendo estudados como ingredientes de adição em produtos já habitualmente comercializados, obtendo-se boa aceitação sensorial (PEREIRA et al., 2009; MORGUETE et al., 2011). Dessa forma, a inulina e os frutos oligossacarídeos (FOS) estão cada vez mais sendo utilizados na indústria de alimentos, pois são designados alimentos prebióticos e contêm fibras alimentares solúveis, possuindo a capacidade de não serem digeridos pelas enzimas do trato digestivo, estimulando, assim, o crescimento das bactérias intestinais, ditas como benéficas (MOSCATTO et al., 2004).

A inulina é uma fibra solúvel, comumente extraída da chicória ou da alcachofra, que oferece vários benefícios nutricionais e tecnológicos. Sua ingestão é favorável ao equilíbrio da microflora intestinal, aumentando assim a absorção

de nutrientes. Atualmente, a inulina está sendo utilizada na indústria alimentícia de produtos lácteos (BORTOLOZO; QUADROS, 2007), cárneos (JANUZZI, 2007), confeitaria entre outros, pois melhora a textura e o sabor dos alimentos, além de ser um bom substituto de gordura, visto que a mesma em altas concentrações possui propriedades geleificantes (GONÇALVES; ROHR, 2009). Entretanto, para que um novo produto seja oferecido no mercado, torna-se relevante o uso de ferramentas como a análise sensorial, a qual é definida como uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reações das características dos alimentos e materiais percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (ABNT, 1993). Entre crianças, a análise sensorial vem ganhando grande destaque devido ao maior investimento da indústria de alimentos em produtos destinados a esta população. Assim, torna-se evidente a importância de se avaliar o comportamento e a aceitação das crianças em relação aos novos produtos oferecidos (MORAIS et al., 2008).

O objetivo deste estudo foi elaborar formulações de quibes adicionadas de inulina, analisando-se a aceitabilidade sensorial entre crianças em idade escolar, e avaliar a composição físico-química do produto controle (sem inulina) e daquele contendo a máxima concentração de inulina que apresentou aceitação semelhante ao controle.

Material e Métodos

Aquisição da matéria-prima

Os ingredientes foram adquiridos em supermercados localizados na cidade de Guarapuava, PR. A inulina em pó utilizada na

pesquisa apresentava ~100% de pureza e foi obtida pela empresa BENEIO® HP (2012).

Formulação do quibe

Foram elaboradas cinco formulações de quibe sendo: F1 controle (0% de inulina) e as demais contendo 10% (F2), 14% (F3), 18% (F4) e 22% (F5) de inulina. Essas porcentagens foram definidas após realização de testes sensoriais preliminares no produto, iniciando-se com a adição de concentrações mais elevadas de inulina até se obterem os teores ideais para avaliação do público infantil. Além das porcentagens de inulina citadas, os ingredientes utilizados nas formulações foram: carne moída (coxão mole) (F1: 40%, F2: 35%, F3: 33%, F4: 31%, F5: 29%), farinha de trigo para quibe (F1: 40%, F2: 35%, F3: 33%, F4: 31%, F5: 29%), cebola moída (8%), alho moído (8%), hortelã moída (3%), óleo de milho (2%) e sal refinado (2%). Os ingredientes eram pesados em gramas por 100 gramas (100%) de produto.

As formulações foram preparadas, individualmente, no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da Unicentro.

Os ingredientes cebola e alho, sem cascas, e as folhas de hortelã foram higienizados em água corrente e, em seguida, foi feita a desinfecção em solução de hipoclorito de sódio por 15 minutos (uma colher de sopa de hipoclorito de sódio em um litro de água).

A farinha de trigo para quibe foi hidratada com água filtrada fervida até que atingisse a textura desejada, conforme descrito na embalagem do produto, aproximadamente 10 minutos. Após esse período, foi peneirada para retirar o excesso de água, e em seguida misturada à carne moída, sendo reservada.

O alho, a cebola e a hortelã foram triturados em liquidificador (Arno®, Brasil) por 5 minutos, adicionando-se, em seguida, o sal, sendo misturado por mais 10 minutos. Esses ingredientes foram acrescentados à mistura de farinha de quibe e carne moída.

Para a elaboração das formulações com inulina, esta foi adicionada a cada amostra nas porcentagens já citadas, sendo misturada manualmente até se obter uma massa homogênea (aproximadamente 15 minutos). Cada formulação foi disposta em uma assadeira de alumínio, untadas com óleo de milho. Em seguida, procedeu-se à cocção em forno convencional pré-aquecido (10 minutos), em temperatura média de 180 °C, por aproximadamente 25 minutos.

Análise sensorial

Participaram da pesquisa 50 provadores não treinados (MACFIE et al., 1989), sendo crianças matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 10 anos.

Os produtos foram submetidos a uma análise sensorial, em uma sala própria da escola, sendo avaliado um aluno por vez. Cada prova foi feita em cabines individuais, tipo urna, sendo que o provador foi auxiliado pelas pesquisadoras para o preenchimento das respostas.

O julgamento sensorial avaliou os atributos de aparência, aroma, sabor, textura e cor. Os provadores avaliaram a aceitação das amostras através de uma escala hedônica estruturada 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, analisadas através de uma escala hedônica estruturada de 5 pontos (1 “desgostei muito”/ “não compraria” a 5

“gostei muito”/ “compraria com certeza”) (MINIM, 2010).

Cada julgador recebeu uma porção de cada amostra (aproximadamente 15 g), em pratos plásticos descartáveis brancos, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhados de um copo de água para realização do branco entre as amostras. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do índice de aceitabilidade das formulações foi realizado conforme Monteiro (1984), segundo a fórmula:

$$IA (\%) = A \times 100/B \quad (1)$$

Onde: A = nota média obtida para o produto; B = nota máxima dada ao produto.

Caracterização físico-química

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos do Departamento e Engenharia de Alimentos da Unicentro e no Laboratório de Bromatologia e Composição de Alimentos da Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, SP.

As seguintes determinações foram realizadas, em triplicata, na formulação-controle e naquela com maior teor de inulina que apresentou aceitação sensorial semelhante ao controle: Umidade: foi determinada em estufa a 105 °C até o peso constante (AOAC, 2011); Cinzas: foram analisadas em mufla (550 °C) (AOAC, 2011); Lipídios totais: Utilizou-se o método de extração a frio (BLIGH; DYER, 1959); proteínas: foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método

Kjeldahl, determinado ao nível semimicro (AOAC, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; Fibra bruta: Foi seguido o método de extração a quente com H₂SO₄ (1,25% p/v) e NaOH (1,25% p/v) da AOAC (2011); Carboidratos: a determinação de carboidratos (incluindo fibra bruta) dos produtos foi realizada através de cálculo teórico (por diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula:

$$\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ fibra alimentar}). \quad (2)$$

Valor calórico: o total de calorias (kcal) foi calculado em relação a 100 g da amostra, utilizando os seguintes valores: lipídios (9,03 kcal/ g), proteína (4,27 kcal/ g) e carboidratos (3,82 kcal/ g) (MERRILL; WATT, 1973).

Determinação do Valor Diário de Referência (VD)

O VD foi calculado com base nos valores preconizados para crianças (7 a 10 anos) (DRI, 2005). Os nutrientes foram avaliados pelo cálculo médio dos provadores, resultando em: 1.869 kcal/ dia, 255 g/ dia de carboidratos, 65 g/ dia de proteínas e 68 g/ dia de lipídios.

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.

Resultados e Discussão

Análise sensorial

Na tabela 1, estão descritos os resultados da avaliação sensorial das formulações de

quibe controle e adicionadas de inulina.

As formulações controle e F2 apresentaram as maiores notas para aparência e textura, entretanto F5 foi a menos referida pelos provadores ($p < 0,05$). Resultados

Tabela 1 - Médias do índice de aceitabilidade (IA) e dos testes sensoriais afetivos de intenção de compra, realizados para as formulações de quibe adicionadas de 0, 10, 14, 18 e 22% de inulina

Amostras/ Atributos	F1 Média±DP	F2 Média±DP	F3 Média±DP	F4 Média±DP	F5 Média±DP
Aparência*	6,96±0,19a	6,90±0,35a	6,53±0,67b	6,43±0,66bc	6,13±0,94c
IA (%)	99,43	98,57	93,29	91,86	87,57
Aroma*	7,00±0,00a	6,96±0,19ab	6,83±0,42ab	6,70±0,57b	6,04±0,90c
IA (%)	100,00	99,43	97,57	95,71	86,29
Sabor*	6,73±0,65a	6,23±1,03ab	6,33±0,81ab	5,87±1,24bc	5,57±1,62c
IA (%)	96,14	89,00	90,43	83,86	79,57
Textura*	6,92±0,33a	6,66±0,58ab	6,15±0,98bc	6,16±1,17bc	6,11±1,39c
IA (%)	98,86	95,14	87,86	88,00	87,29
Cor*	6,98±0,13a	6,96±0,19a	6,88±0,37 ^a	6,79±0,45a	6,45±0,77b
IA (%)	99,71	99,43	98,29	97,00	92,14
Aceitação Global**	4,56±0,84a	4,64±0,65a	4,35±0,71ab	3,86±1,14bc	3,45±1,47c
IA (%)	91,20	92,80	87,00	77,20	69,00
Intenção de Compra**	4,68±0,78a	4,57±0,72a	4,36±0,96ab	3,79±1,40bc	3,68±1,45c
IA (%)	93,60	91,40	87,20	75,80	73,60

Fonte: Ribas, T. H. P. et al. (2016).

Nota: Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); *Notas: 0 a 7; **Notas: 0 a 5. DP: Desvio padrão da média; F1: controle; F2: 10% de inulina; F3: 14% de inulina; F4: 18% de inulina; F5: 22% de inulina.

semelhantes foram relatados por Galvan et al. (2011), que analisaram a aceitação sensorial de linguiça tipo Toscana com adição de pectina (0,3 e 0,6%) e inulina (0,3 e 0,6%), obtendo-se boa aceitação dos produtos entre indivíduos adultos, entretanto destaca-se que as porcentagens de inulina utilizadas na presente pesquisa foram bem superiores àquelas dos autores.

Durante a elaboração dos produtos, foi possível verificar que aqueles contendo

maiores teores de inulina (F3, F4 e F5) apresentaram uma perda visual da textura, o que se deve à substituição de farinha de trigo para quibe e carne por inulina. Esse efeito foi explicado em estudos de Dias (2007), pois a inulina é considerada um modificador reológico quando adicionada como ingrediente em produtos. Quando dissolvida em água, a inulina forma um gel, o qual pode alterar a textura dos alimentos.

Na avaliação dos atributos aroma

e sabor as amostras, F1, F2 e F3 foram melhor aceitas que F5 ($p < 0,05$). A amostra controle também obteve maior aceitação que F4. Entretanto, Silva (2010) verificou, que mesmo a adição de pequenos níveis de inulina (0,5, 1,5 e 3%) já interferiram negativamente no aroma de peito de peru defumado, quando comparados ao controle, entre indivíduos adultos. Já, Galvan et al. (2011) constataram que as linguiças adicionadas de pectina e inulina obtiveram maiores notas (7,6) que o controle (6,8) para o atributo sabor.

Ressalta-se que foi possível verificar um sabor adocicado nos produtos a partir da adição de 14% de inulina, o que se explica uma vez que a inulina possui propriedades similares às do açúcar e xarope de glicose, apresentando um poder adoçante de 30 a 50% em relação à sacarose (SAAD, 2006). Esse fato pode ter contribuído para redução da aceitação das amostras com maiores níveis de inulina. Entretanto, as notas médias das formulações com adição de inulina foram altas, acima de 5 (“gostei muito”) o que demonstra que, apesar das modificações tecnológicas e sensoriais, em geral, as amostras tiveram boa aceitação pelo público infantil. Esse efeito pode ser justificado pela preferência do paladar das crianças para o sabor doce (HALFORD et al., 2003). Sabe-se que a televisão também tem influência direta nos hábitos alimentares das crianças, de forma a reforçar uma tendência à preferência por alimentos doces, além disso, o sabor adocicado é o primeiro conhecido pelas crianças, pois está presente desde a fase pré-natal, provavelmente estimulada pelas substâncias químicas do líquido amniótico (VALLE; EUCLYDES, 2007).

Os julgadores não verificaram diferença estatística ($p > 0,05$) entre as formulações F1, F2, F3 e F4 no quesito

cor, porém F5 foi referida com nota média mais baixa. Resultados contraditórios foram verificados por Silva (2010), no qual o peito de peru defumado controle obteve maiores notas que o produto com maior adição de inulina (3%). Avaliando-se as questões de aceitação global e intenção de compra é possível observar que, conforme se aumentaram as porcentagens de inulina, menor foi a aceitação pelos provadores. Sendo assim, as amostras com adição de 18 e 22% de inulina tiveram as menores notas ($p < 0,05$) quando comparadas ao controle e F2.

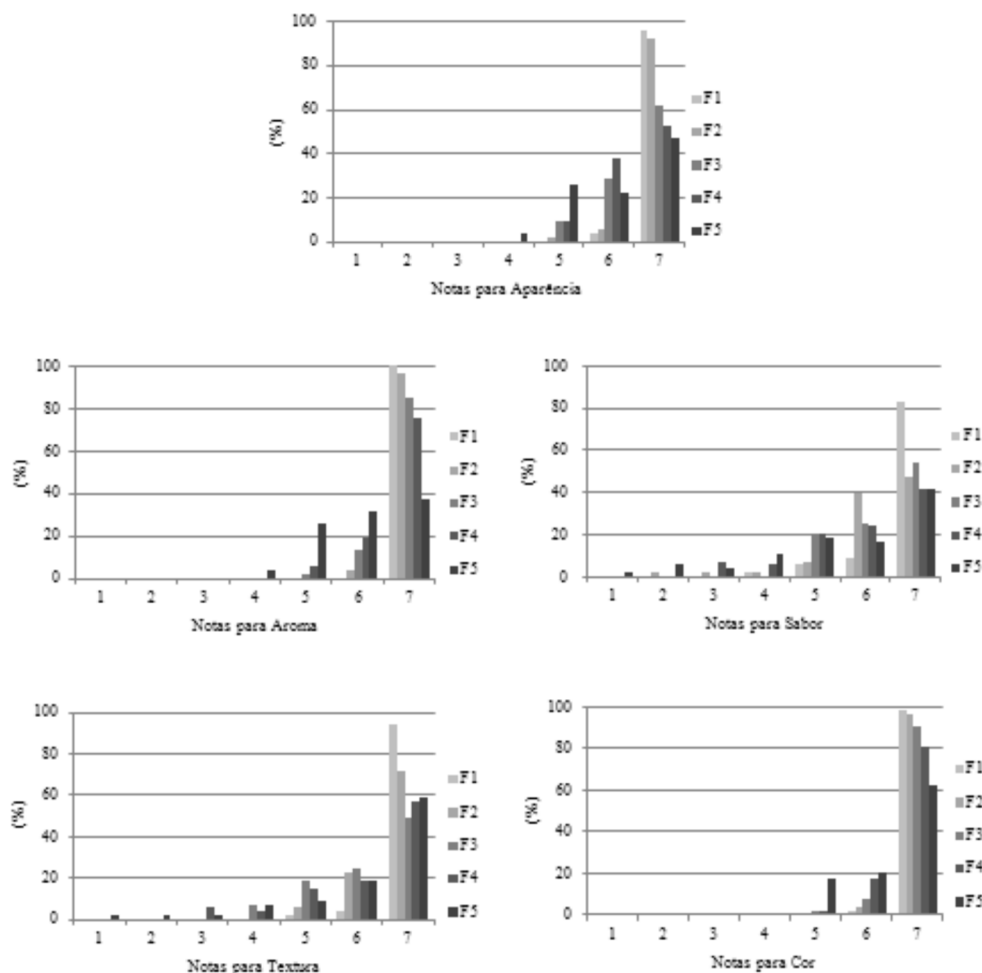
A maioria das formulações apresentou IA acima de 70%, considerado com boa aceitação sensorial, segundo explica Teixeira et al. (1987). Resultados que corroboram com avaliações de Galvan et al. (2011).

A figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial. Em geral, as notas 6 (“muito bom”) e 7 (“super bom”) foram assinaladas em maior porcentagem pelos provadores, para todos os atributos, o que demonstra que as formulações foram bem aceitas, corroborando com o estudo de Silva (2010), pelo qual todas as formulações de peito de peru defumado apresentaram frequências de notas 9 (nota máxima) acima de 90%.

Destaca-se que, apesar de as formulações F4 e F5 não apresentarem boas características de aparência, semelhante a um quibe tradicional, poucos provadores relataram notas abaixo de 4 (“indiferente”) a qual reduz a aceitação dos produtos.

Segundo Alamanou et al. (1996) atributos como o aroma e sabor são, provavelmente, as características mais importantes que influenciam as propriedades sensoriais de produtos alimentícios adicionados de ingredientes diferenciados.

Figura 1 - Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, textura e cor das formulações de quibe controle (F1) e adicionadas de 10 (F2), 14 (F3), 18 (F4) e 22% (F5) de inulina



Fonte: Ribas, T. H. P. et al. (2016).

Em razão disso, a amostra F3 (14%) foi selecionada para fins de comparação, juntamente com o controle (F1), por ser aquela com o maior teor de inulina e com aceitação semelhante ao controle.

Caracterização físico-química

Na tabela 2, observa-se a caracterização físico-química e valores diários recomendados (VD) dos quibes-

controle e acrescidos de 14% de inulina, comparados com um produto referência.

Maiores teores ($p < 0,05$) de umidade, cinzas, proteínas e lipídios foram verificados na formulação controle, tanto no quibe cru quanto no cozido.

O maior teor de umidade em F1 pode ser explicado, uma vez que a inulina em pó adicionada em F3, possui uma baixa umidade inicial (0,43%) (TONELI et al.,

Tabela 2 - Caracterização físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 100 g) do quibe controle (F1) e adicionado de 14% de inulina (F3), comparadas com um produto referência (TACO, 2011)

Avaliação	F1		F2		Referência **
	Média±DP	VD (%)*	Média±DP	VD (%)*	
<i>Quibe cru</i>					
Umidade (%)	69,85±0,01a	ND	60,69±0,04b	ND	74,50
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	2,79±0,01a	ND	2,59±0,01b	ND	0,70
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	10,89±0,10a	16,75	9,03±0,01b	13,90	12,40
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	3,38±0,12a	4,97	2,70±0,02b	3,97	1,70
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	13,09±0,25b	5,13	24,98±0,37a	9,80	10,80
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	127,00±1,04b	6,80	158,39±0,85a	8,47	109,00
Fibra bruta (g.100g ⁻¹)***	1,60±0,08b	ND	3,29±0,16a	ND	1,60
<i>Quibe cozido</i>					
Umidade (%)	63,55±0,01a	ND	53,61±0,07b	ND	69,00
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	3,41±0,01a	ND	3,20±0,01b	ND	0,90
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	12,84±0,04a	19,76	11,03±0,03b	16,96	14,60
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	4,19±0,10a	6,16	3,01±0,08b	4,42	2,70
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	16,01±0,51b	6,28	29,16±0,45a	11,44	12,90
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	153,80±2,32b	8,23	185,62±1,76a	9,93	136,00
Fibra bruta (g.100g ⁻¹)***	3,68±0,05b	ND	6,24±0,11a	ND	1,90

Fonte: Ribas, T. H. P. et al. (2016).

Nota: Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de t de student ($p < 0,05$); *VD: nutrientes avaliados pela média da DRI (2005), com base numa dieta de 1.869 kcal/ dia; **Valores comparados com quibe tradicional, segundo a Tabela TACO (2011); ***Valores calculados em base úmida; DP: desvio padrão da média; ND: não disponível.

2008). Já o maior teor de cinzas em F1 está relacionado à maior quantidade de minerais (cinzas) contidos na carne (0,9%) e farinha de trigo para quibe (0,8%) (TACO, 2011), quando comparado à inulina (0,02%) (BENEO® HP, 2012), a qual foi adicionada em F3, reduzindo-se os demais ingredientes. Resultados que concordam com estudos de Januzzi (2007), que também observou uma diminuição significativa ($p < 0,05$) no teor de cinzas da formulação com adição de inulina (2,0%), em relação à formulação controle de

presunto tipo cozido.

Verifica-se que os valores proteicos de F1 e F3 foram inferiores ao produto referência (TACO, 2011), sendo uma redução maior em F3, o que se deve, principalmente, devido à redução da carne nas formulações adicionadas de inulina. Esses resultados corroboram com estudos de Selgas et al. (2005), em que também se observou uma pequena redução do teor proteico quando a inulina foi adicionada (2,5 a 7,5%) a salsichas de carne cozidas. Conforme a

Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da Secretaria de Defesa Agropecuária (BRASIL, 2000), o percentual mínimo de proteína em quibes deve ser de 11%. Sendo assim, a amostra contendo inulina apresentou resultados inferiores ao recomendado, o que se deve, principalmente, à redução da carne bovina das formulações, a qual contém elevados teores de proteínas (26,7%) (TACO, 2011).

A redução no teor lipídico de F3 pode ser explicada, pois a inulina é isenta de lipídios (BENEO® HP, 2012) em sua composição, enquanto a carne bovina possui em média (10,9%) (TACO, 2011). Efeitos semelhantes foram relatados por Silva (2010). Ressalta-se que essa diminuição na quantidade de lipídios de F3 é favorável ao consumo humano, uma vez que fornece maior valor calórico e que sua ingestão excessiva está relacionada ao aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis (RINALDI et al., 2008).

As maiores concentrações de carboidratos encontradas em F3 são justificáveis, devido à adição da inulina no produto, a qual possui > 99,5% de carboidratos em sua composição química (BENEO® HP, 2012).

Destaca-se como principal resultado deste trabalho o teor de fibras verificado na formulação F3 (3,29 g.100g⁻¹), expressando um aumento significativo de 105,62% em relação a F1. Isso se deve, principalmente, ao alto teor de fibra alimentar presente na inulina (97%) (BENEO® HP, 2012). Esses resultados tornam o produto uma excelente opção para escolares, considerando a baixa ingestão de fibras por esse grupo (RINALDI et al., 2008).

De acordo com a Legislação

Brasileira (BRASIL, 1998), um alimento é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar no mínimo 3% e com alto teor no mínimo 6%. Assim, sabendo-se que o método de determinação de fibra bruta utilizado no presente trabalho subestima o valor de fibra alimentar nos produtos (HERNÁNDEZ et al., 1995), pode-se considerar F3 (quibe cozido) como um produto com alto teor de fibras.

Conclusões

A adição de até 14% de inulina em quibes foi bem aceita pelos provadores, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto controle.

A adição de até 14% de inulina proporcionou uma redução de umidade, cinzas, proteínas e lipídios, bem como aumento nos teores de carboidratos e calorias. Destaca-se que a adição de inulina aos quibes possibilitou um elevado aporte de fibras, melhorando o perfil nutricional do produto. Assim sendo, a inulina pode ser considerada um potencial ingrediente com propriedades funcionais, podendo ser oferecido aos consumidores em idade escolar com altas expectativas de aceitação no mercado.

Questões éticas

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicentro, parecer número no 49549/2012, respeitando-se todas as normas da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Entretanto, como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração do quibe, não ser aluno da escola em questão, não entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelo responsável legal.

Referências

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12806**: análise sensorial de alimentos e bebidas: terminologia. São Paulo, 1993.
- ALAMANOU, S.; BLOUKAS, J. G.; PANERAS, E. D.; DOXASTAKIS, G. Influence of protein isolate from lupin seeds (*Lupinus albus* ssp. *Graecus*) on processing and quality characteristics of frankfurters. **Meat Science**, v.42, n.1, p.79-93, 1996.
- AOAC. International. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 18. ed. 4. rev. Gaithersburg: AOAC, 2011.
- BARBOSA, E. S.; SALES, S. S.; DIAS, D. S. Frequência do consumo de alimentos de origem animal de alunos com idade escolar na cidade de Montes Claros, Minas Gerais. In: V FÓRUM DE PESQUISA, ENSINO, EXTENSÃO E GESTÃO DA UNIMONTES, 5., 2011, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: UNIMONTES, 2011. p.16.
- BENEO® HP. **Product Sheet Beneo® HP, Orafti**. DOC.A4-05*01/02-B. Mannheim, Germany, 2012. Disponível em: <<http://www.orafti.com>>. Acesso em: 28 abr. 2013.
- BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, n.8, p.911-917, 1959.
- BOCCALETTO, E. M. A.; MENDES, R. T. **Alimentação, atividade física e qualidade de vida dos escolares do Município de Vinhedo/SP**. Campinas: Editorial, 2009.
- BORTOLOZO, E. Q.; QUADROS, M. H. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.1, n.1, p.37-47, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa no 20, de 31 de julho de 2000. Considerando que é necessário instituir medidas que normatizem a industrialização de produtos de origem animal, garantindo condições de igualdade entre os produtores e assegurando a transparência na produção, processamento e comercialização. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: 2000. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 8 abr. 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução no 27, de 13 de janeiro de 1998. Estabelece normas para padronizar a declaração de nutrientes na rotulagem nutricional obrigatória de alimentos e bebidas embalados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de março de 2001, Seção I.
- DIAS, A. A. **Substitutos de gorduras aplicados em alimentos para fins especiais**. 2007. 61f. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

DIETARY REFERENCE INTAKES (DRI). **Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington: The National Academies Press, 2005.

MORGUETE, E. M.; BEZERRA, J. R. M. V.; CÓRDOVA, K. R. V.; RIGO, M. Elaboração de pães com adição de farelo de soja. **Ambiência**, Guarapuava, v.7, n.3, p.481-488, 2011.

FERNANDES, P. S.; BERNARDO, C. O.; CAMPOS, R. M. M. B.; VASCONCELOS, F. A. G. Avaliação do efeito da educação nutricional na prevalência de sobrepeso/obesidade e no consumo alimentar de escolares do ensino fundamental. **Jornal de Pediatria**, v.85 n.4, p.315-321, 2009.

FORTES, R. C.; MUNIZ, L. B. Efeitos da suplementação dietética com frutooligossacarídeos e inulina no organismo humano: estudo baseado em evidências. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v.20, n.3, p.241-252, 2009.

GALVAN, A. P.; ROSA, G.; BACK, J.; LIMA, D. P.; CORSO, M. P. Aceitação sensorial de linguiça tipo toscana com teor reduzido de gordura e adição de pectina e inulina. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v.13, n.3, p.384-398, 2011.

GONÇALVES, A. A.; ROHR, M. Desenvolvimento de balas mastigáveis adicionadas de inulina. **Revista Alimentos e Nutrição**, v.20, n.3, p.471-478, 2009.

HALFORD, J. C. G.; GILLESPIE, J.; BROWN, V.; PONTIN, E. E.; DOVEY, T. M. Effect of television advertisements for foods on food consumption in children. **Appetite**, v.42, n.2, p.221-225, 2003.

HERNÁNDEZ, T.; HERNÁNDEZ, A.; MARTINEZ, C. Concepto, propiedades y metodos de analisis. **Revista Alimentaria**, v.4, n.261, p.19-30, 1995.

JANUZZI, A. G. V. A. **Características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais de produto tipo presunto cozido desenvolvido com adição de fibras solúveis e insolúveis**. 2007. 82f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, n.2, p.129-148, 1989.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. Energy values of foods: basis and derivation. *Agricultural Handbook*, n.74. Washington: USDA, 1973.

PEREIRA, M. O.; BAMPI, M.; RODRIGUES, F. T.; DALLA SANTA, O. R.; DALLA SANTA, H. S.; RIGO, M. Elaboração de uma bebida probiótica fermentada a partir de extrato hidrossolúvel de soja com sabor de frutas. **Ambiência**, Guarapuava, v.5, n.3, p.475-487, 2009.

- MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial**: estudo com consumidores. 2 ed. Viçosa: UFV, 2010.
- MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2. ed. Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984.
- MORAIS, A. C. S.; CID, L. L.; OLIVEIRA, I. N.; RODRIGUES, M. C. P. Avaliação comparativa de resultados de testes sensoriais com escalas e teste de ordenação preferência com crianças e adultos. **Revista Brasileira Tecnologia Agroindustrial**, v.2, n.1, p.104-115, 2008.
- MOSCATTO, J. A.; PRUDENCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.634-640, 2004.
- RESURRECCION, A. V. A. **Consumer sensory testing for product development**. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1998.
- RINALDI, A. E. M.; PEREIRA, A. F.; MACEDO, C. S.; MOTA, J. F.; BURINI, R. C. Contribuições das práticas alimentares e inatividade física para o excesso de peso infantil. **Revista Paulista de Pediatria**, v.26, n.3, p.271-277, 2008.
- SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.42, n.1, p.1-16, 2006.
- SELGAS, M. D.; CÁCERES, E.; GARCÍA, M. L. Long-chain soluble dietary fibre as functional ingredient in cooked meat sausages. **Food Science Technology International**, v.11, n.2, p. 41-47, 2005.
- SILVA F. B. **Efeitos da inulina nas propriedades físico-químicas, sensoriais e de textura de embutido de peito de peru defumado**. 2010. 52f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
- TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2011.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis: UFSC, 1987.
- TONELLI, J. T. C. L.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X.; NEFREIROS, A. A. Efeito da umidade sobre a microestrutura da inulina em pó. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, p.122-131, 2008.
- VALLE, J. M. N.; EUCLYDES, M. P. A formação dos hábitos alimentares na infância: uma revisão de alguns aspectos abordados na literatura nos últimos dez anos. **Revista de APS: Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v.10, n.1, p.56-65, 2007.