

UTILIZAÇÃO DE INULINA COMO SUBSTITUTO DE AÇÚCAR EM PAÇOCA DE AMENDOIM: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL ENTRE ESCOLARES

*Inulin as sugar substitute in peanut
paçoca: physico-chemical and sensory
evaluation among school children*

Fernanda Rebequi¹

Mariane Moreira Ramiro²

Julia Clara Leite Walker³

Osmar Ferreira de Andrade⁴

Camila Jordão Candido⁵

Elisvânia Freitas dos Santos⁶

Daiana Novello⁷

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

RESUMO

Introdução: a inulina (IN) é uma fibra alimentar que vem sendo empregada como forma de melhorar o perfil nutricional de diversas preparações. **Objetivo:** elaborar paçocas de amendoim com adição de IN em substituição ao açúcar (AÇ) e avaliar sua aceitabilidade sen-

¹Bacharel em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

²Doutoranda em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

³Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

⁴Técnico em Alimentos da Unidade de Tecnologia e Saúde Pública (UTASP) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

⁵Mestre em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Técnica em Alimentos e Laticínios da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

⁶Doutora em Ciências da Cirurgia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Docente do Curso de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

⁷Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Docente do Curso de Nutrição e do Mestrado Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

Recebido em: 21/05/2016

Aceito em: 12/09/2016

sorial entre crianças. Também, analisar a composição físico-química da formulação padrão e daquela com maior teor de IN e aceitação semelhante à padrão. **Métodos:** foram elaboradas 5 formulações de paçoca de amendoim: F1 - padrão (0% IN + 13% AÇ), F2 (3,25% IN + 9,75% AÇ), F3 (6,50% IN + 6,50% AÇ), F4 (9,75% IN + 3,25% AÇ) e F5 (13% IN + 0% AÇ). Participaram da pesquisa 60 provadores com idade entre 9 e 10 anos. Foi determinada a composição centesimal de F1 e da formulação com maior teor de IN e aceitação semelhante à padrão. **Resultados:** não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre as formulações na avaliação sensorial (aparência, aroma, sabor, textura, cor, aceitação global e intenção de compra). A amostra F5 foi aquela com maior adição de IN e aceitação semelhante à padrão. Não houve diferença estatística entre os conteúdos de cinzas, proteínas e lipídios comparando-se F1 com F5. Apesar disso, F5 obteve valores inferiores ($p<0,05$) de carboidratos e calorias e superiores de umidade e fibra alimentar. **Conclusão:** um nível de adição de até 13% de IN e 0% de AÇ em paçoca de amendoim foi bem aceito pelos provadores, obtendo-se uma aceitação sensorial semelhante ao produto padrão e com boas expectativas de comercialização.

Palavras-chave: Alimento funcional. Oleaginosas. Doces.

ABSTRACT

Introduction: *Inulin (IN) is a dietary fiber that has been used as a way to improve the nutritional profile of various preparations.*

Objective: *To prepare peanut paçocas mixtures with addition of IN to replace sugar (S) and evaluate their sensory acceptability among children. Also, analyze the physico-chemical composition of the standard formulation and that most IN content and standard similar to acceptance.*

Methods: *Five peanut paçoca formulations were prepared: F1 - standard (0% IN + 13% S), F2 (3.25% IN + 9.75% S), F3 (6.50% IN + 6.50% S), F4 (9.75% IN + 3.25% S) and F5 (13% IN + 0% S). The participants were 60 tasters aged 9 and 10 years. It was determined the centesimal composition of F1 and the formulation more IN content and standard similar to acceptance.*

Results: *There was no statistical difference ($p>0.05$) between the formulations in sensory evaluation (appearance, aroma, taste, texture, color, global acceptance and purchase intent). The sample F5 was one more addition of IN and similar to the standard acceptance. There was no statistical difference between the of ash, proteins and lipids contents comparing F1 to F5. Nevertheless, F5 obtained lower*

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda et al. Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

values ($p < 0.05$) of carbohydrates and calories and higher humidity and dietary fiber. **Conclusion:** An addition level up to 13% of IN and 0% S in peanut paçoca was well accepted by the tasters, giving a sensory acceptance similar to standard product with good market expectation.

Keywords: Functional food. Oilseeds. Candies.

INTRODUÇÃO

As fibras são polissacarídeos vegetais, constituídas de polímeros de carboidratos. São classificadas como fibras solúveis, cuja função é retardar o esvaziamento gástrico e o tempo de trânsito intestinal; ou fibras insolúveis, que possuem a finalidade de aumentar o bolo fecal e acelerar o trânsito intestinal (BERNAUD; RODRIGUES, 2013). Para o público infantil, a recomendação média de fibras é de 25 a 31 g/dia para meninos e 25 a 26 g/dia para meninas (SBP, 2012). Entretanto, verifica-se que crianças apresentam uma ingestão de fibras muito aquém do recomendado (6,91 g/dia para meninos e 6,52 g/dia para meninas) (MELLO *et al.*, 2010). Visando modificar este cenário, algumas estratégias nutricionais vêm sendo desenvolvidas a fim de melhorar a qualidade nutricional dos produtos alimentícios, reduzir o teor de açúcar (AÇ) bem como aprimorar o sabor, por meio da adição de ingredientes mais saudáveis (STEIN *et al.*, 2012; BATTISTA *et al.*, 2015).

A inulina (IN) é classificada como uma fibra alimentar solúvel e vem sendo empregada como forma de enriquecer o perfil nutricional de diversas preparações, tais como: produtos lácteos, panificação, produtos cárneos, doces em geral, dentre outros (SANTOS *et al.*, 2012; BERNARDINO FILHO *et al.*, 2012; LOTICI *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2015). A IN é considerada um carboidrato de reserva, comumente extraída de raízes de plantas como a chicória, o alho, a cebola e a banana (SAAD *et al.*, 2013). É, também, denominada como um alimento funcional, devido às propriedades benéficas que promove ao organismo (GONÇALVES; ROHR, 2009), como, por exemplo, a redução do risco de doenças do trato gastrintestinal (SAAD, 2006).

A IN é bastante empregada em produtos alimentícios, principalmente, devido à sua capacidade de substituir ingredientes como o AÇ e/ou gordura. Também, possui propriedades tecnológicas capazes de melhorar a viscosidade, formar géis, emulsificar e conferir cor aos produtos, dentre outros (SAAD *et al.*, 2013). A IN possui relevantes

propriedades nutricionais, como o baixo teor de doçura, baixo valor calórico (1,5 kcal/g) (BENEO® HP, 2016) e baixo índice glicêmico (SAAD *et al.*, 2013), podendo reduzir o risco de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Destaca-se, porém, que seu consumo deve estar associado a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis. Quando adicionada como ingrediente em produtos alimentícios, sua alegação comercial pode ser utilizada desde que a porção do alimento (sólido) pronto para consumo forneça no mínimo 3 g da fibra (BRASIL, 2005).

A fase escolar evidencia uma etapa de crescimento constante das crianças, caracterizando-se pela idade entre sete e dez anos (BERTIN *et al.*, 2010). Esta etapa da vida é considerada uma das mais importantes, tanto para o aprendizado quanto para o estabelecimento de hábitos alimentares saudáveis. Além disso, é nesse momento que serão definidas as preferências e aversões alimentares (TOLONI *et al.*, 2011). No entanto, atualmente, observa-se um aumento no consumo de produtos com elevados teores de açúcares e menor ingestão de frutas e hortaliças, o que diminui o consumo de fibras. O efeito deste tipo de alimentação é um maior risco para o desenvolvimento de DCNT (CONCEIÇÃO *et al.*, 2010), tais como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, alguns tipos de cânceres e obesidade (AZEVEDO *et al.*, 2014). Considerando esse aspecto, a alimentação balanceada e nutritiva faz-se necessária para garantir um crescimento e desenvolvimento adequado dos infantes (SILVA, 2010).

A paçoca de amendoim é um alimento de fácil preparo e de elevada aceitabilidade entre o público infantil. O amendoim teve origem na América do Sul e, após a sua expansão em território brasileiro, passou a ser um alimento bastante popular no país (ABICAB, 2012). Em relação à composição química da paçoca (100 g), observa-se uma diversidade de nutrientes como carboidratos (52,4 g), proteínas (16 g), gorduras poli-insaturadas (7,3 g), ferro (1,1 mg), magnésio (101 mg), potássio (348 mg) e fibras (7,3 g) (TACO, 2011). Nesse contexto, pode-se considerar a paçoca de amendoim como um produto que apresenta elevado potencial para adição de ingredientes diferenciados, como a IN, fato que colabora para uma alimentação mais saudável (FERNANDES, 2015), especialmente entre crianças.

Para avaliação de novos produtos é fundamental a realização de avaliações físico-químicas e de aceitabilidade sensorial. Com a técnica de análise sensorial podem ser avaliados diversos atributos alimentares, como a aparência, aroma, sabor e textura, dentre outros. Assim, de acordo com os resultados obtidos, pode-se definir uma possível comercialização do novo produto (DUTCOSKI, 2011). No caso específico do público infantil, destaca-se sua influência decisiva

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

na aquisição de alimentos, fato que direcionou a indústria alimentícia para modernos investimentos voltados a esse setor. Em relação à análise físico-química, sua finalidade é avaliar os produtos segundo os critérios de Padrão de Identidade e Qualidade, além de averiguar possíveis adulterações, fraudes e adequações de rotulagem nutricional. Isso, garante os padrões de qualidade do produto final a ser comercializado (ANDRADE, 2012).

O objetivo do trabalho foi elaborar paçocas de amendoim com adição de IN em substituição ao AÇ e avaliar sua aceitabilidade sensorial entre crianças. Também, analisar a composição físico-química da formulação padrão e daquela com maior teor de IN e aceitação semelhante à padrão.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Os insumos foram adquiridos em supermercados do município de Guarapuava, PR, e a IN foi doada por empresas nacionais parceiras.

Formulações

Foram elaboradas cinco formulações de paçoca de amendoim: F1 - padrão (0% IN + 13% AÇ), F2 (3,25% IN + 9,75% AÇ), F3 (6,50% IN + 6,50% AÇ), F4 (9,75% IN + 3,25% AÇ) e F5 (13% IN + 0% AÇ). Estes níveis de adição foram definidos por meio de testes sensoriais preliminares realizados com o produto. Além das porcentagens de IN e AÇ supracitadas, os ingredientes utilizados nas formulações foram: amendoim torrado sem casca (51,53%), leite condensado (29,92%) e biscoito de amido de milho (5,54%).

Para a elaboração dos produtos, primeiramente, o amendoim foi torrado em forno elétrico (Fischer Gourmet®, Brasil) por 30 minutos (250 °C). Em seguida, os amendoins foram descascados manualmente e triturados, juntamente com os biscoitos, em liquidificador doméstico (Arno®, Brasil), por 2 minutos. Logo após, adicionou-se o AÇ, o leite condensado e a IN, sendo misturados manualmente até se obter uma massa homogênea. As formulações foram dispostas em um refratário de vidro retangular (39 x 5 x 24 cm), permanecendo em refrigerador (Consul®, Brasil) por 2 horas à 2 °C. Em seguida, a paçoca foi porcionada em pedaços com tamanho de 3 x 4 cm.

Análise sensorial

Participaram da pesquisa 60 provadores não treinados, sendo crianças matriculadas em uma Escola Municipal de Guarapuava, PR, de ambos os gêneros, com idade entre 9 e 10 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, tipo urna, sendo que o provador foi auxiliado pelos pesquisadores 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, analisadas através 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 10 g), em copos plásticos brancos descartáveis, codificados com números de três dígitos, de forma casualizada e balanceada, acompanhada de água para a limpeza do palato. As formulações foram oferecidas aos julgadores de forma monádica sequencial.

Índice de aceitabilidade (IA)

O cálculo do IA das 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

Todas as determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata na formulação padrão e naquela contendo o maior nível de adição de IN e o menor de AÇ, desde que apresentasse uma aceitação sensorial similar estatisticamente à padrão.

Umidade: Foi determinada por gravimetria em estufa a 105 °C até peso constante (AOAC, 2011); *Cinzas:* Foram determinadas por gravimetria em mufla (550 °C) (AOAC, 2011); *Lipídios totais:* As amostras foram avaliadas pelo método de determinação a frio proposto por Bligh e Dyer (1959); *Proteínas:* Foram avaliadas através do teor de nitrogênio total da amostra, pelo método *Kjeldahl*, de-

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

terminado ao nível semimicro (AOAC, 2011). Utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,25; *Fibra Alimentar*: Foi analisada considerando-se o teor médio teórico de fibra presente em cada ingrediente utilizado na elaboração dos produtos (TACO, 2011; BENEIO® HP, 2016); *Carboidratos*: Foram avaliados por cálculo teórico (diferença) nos resultados das triplicatas, conforme a fórmula: $\% \text{ Carboidratos} = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteína} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas} + \% \text{ fibra alimentar})$; *Valor calórico total (kcal)*: Foi calculado utilizando os seguintes valores: lipídios (8,37 kcal/g), proteína (3,74 kcal/g), carboidratos (4,03 kcal/g) (MERRILL; WATT, 1973) e IN: 1,5 kcal/g (carboidratos) (BENEIO® HP, 2016).

Determinação do Valor Diário de Referência (VD)

O VD foi calculado em relação a 20 g de amostra, com base em valores médios preconizados para crianças de 9 a 10 anos (DRI, 2005), resultando em: 2.105,25 kcal/dia, 286,65 g/dia de carboidratos, 72,89 g/dia de proteínas, 77,47 g/dia de lipídios e 14,16 g/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). 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 da paçoca de amendoim, 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 da formulação de paçoca de amendoim padrão e daquelas acrescidas de IN e reduzidas em AÇ.

Tabela 1 - Médias do índice de aceitabilidade (IA) e dos testes sensoriais afetivos e intenção de compra, realizados para as formulações de paçoca de amendoim adicionadas de inulina (IN) e reduzidas em açúcar (AÇ)

Formulações/ Atributos	F1	F2	F3	F4	F5
Aparência	5,19±0,14 ^a	5,25±0,13 ^a	5,47±0,14 ^a	5,20±0,12 ^a	5,15±0,13 ^a
IA (%)	74,14	75,00	78,14	74,28	73,57
Aroma	5,05±0,11 ^a	5,30±0,13 ^a	5,30±0,12 ^a	5,10±0,15 ^a	5,24±0,11 ^a
IA (%)	72,14	75,71	75,71	72,85	74,85
Sabor	5,48±0,15 ^a	5,44±0,13 ^a	5,22±0,13 ^a	5,27±0,13 ^a	5,45±0,15 ^a
IA (%)	78,28	77,71	74,57	75,28	77,85
Textura	5,23±0,12 ^a	5,42±0,12 ^a	5,25±0,11 ^a	5,24±0,13 ^a	5,26±0,13 ^a
IA (%)	74,71	77,42	75,00	74,85	75,14
Cor	5,20±0,12 ^a	5,25±0,10 ^a	5,33±0,11 ^a	5,47±0,13 ^a	5,24±0,12 ^a
IA (%)	74,28	75,00	76,14	78,14	74,85
Aceitação global	4,12±0,11 ^a	4,27±0,08 ^a	4,20±0,09 ^a	4,17±0,11 ^a	4,31±0,10 ^a
IA (%)	82,40	85,40	84,00	83,40	86,20
Intenção de compra	4,33±0,14 ^a	4,60±0,10 ^a	4,40±0,12 ^a	4,35±0,12 ^a	4,25±0,14 ^a
IA (%)	86,60	92,00	88,00	87,00	85,00

*Letras diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$); EPM: erro padrão da média; F1 - padrão (0% IN + 13% AÇ), F2 (3,25% IN + 9,75% AÇ), F3 (6,50% IN + 6,50% AÇ), F4 (9,75% IN + 3,25% AÇ) e F5 (13% IN + 0% AÇ).

Não houve diferença estatística para os atributos avaliados entre as formulações ($p > 0,05$), assim como para a aceitação global e intenção de compra. Resultados semelhantes foram verificados por Santos *et al.* (2014), avaliando geleia de abacaxi com adição de IN (4, 8, 12 e 16%) entre crianças. Em geral, a IN não influencia na percepção de atributos como sabor aparência, textura e aroma das preparações. Esse fato favorece a substituição parcial ou total de sacarose, efeito confirmado no presente estudo (HAULY; MOSCATTO, 2002).

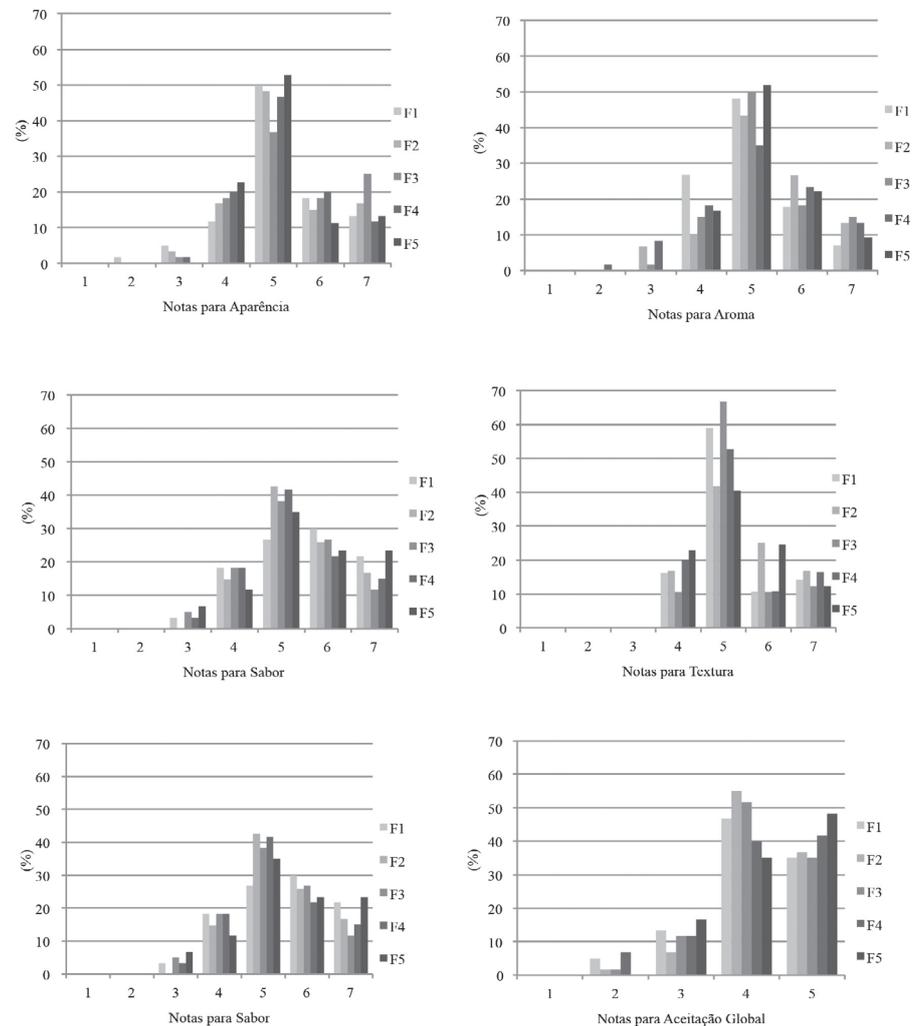
Todas as formulações apresentaram IA acima de 70%, classificando-as com boa aceitação sensorial. Dados semelhantes foram relatados por Lachman *et al.* (2014), estudando a adição de IN (7, 14, 21 e 28%)

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de insulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolas. SALUSVITA, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

em geleia de maçã. Os altos IA verificados para as paçocas com adição de IN, aliados aos baixos teores de AÇ, aumentam a expectativa de compra dos produtos. Além disso, a coloração mais escura das amostras com maiores teores da fibra favorece sua aquisição. Isso, porque cores mais intensas estão, geralmente, associadas a alimentos mais açucarados, tornando-os mais atrativos ao público infantil (GUINARD, 2000).

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos avaliados no teste sensorial das formulações de paçoca de amendoim.



Legenda: F1 - padrão (0% IN + 13% AÇ), F2 (3,25% IN + 9,75% AÇ), F3 (6,50% IN + 6,50% AÇ), F4 (9,75% IN + 3,25% AÇ) e F5 (13% IN + 0% AÇ).

Figura 1 - Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação da aparência, aroma, sabor, cor e aceitação global das formulações de paçoca de amendoim padrão (F1) e com adição de inulina (IN) e redução de açúcar (AÇ).

A maioria das notas conferidas pelos provadores em todos os atributos avaliados foram superiores a 5 (bom) e 4 (gostei) para aceitação global, o que indica que as formulações, em geral, foram bem aceitas. Conforme Haully e Moscatto (2002), os produtos adicionados de IN apresentam, geralmente, alta aceitabilidade, fato que pode contribuir para melhorar a alimentação de crianças, uma vez que este ingrediente pode promover diversos benefícios à saúde, tais como: redução dos níveis de colesterol, triglicerídeos e índice glicêmico e melhora do trânsito intestinal e da absorção de minerais.

Em razão da aceitabilidade similar dos produtos, em todos os atributos e formulações, a amostra F5 (13% IN + 0% AÇ) foi selecionada para fins de comparação, juntamente com a amostra padrão (0% IN + 13% AÇ), por ser aquela com o maior teor de IN e com aceitação semelhante à padrão.

Composição físico-química

Na Tabela 2 está descrita a composição físico-química e o VD da paçoca de amendoim padrão e daquela acrescida de 13% de IN + 0% de AÇ, comparadas com um produto comercial.

Tabela 2 - Composição físico-química e valores diários recomendados – VD* (porção média de 20 gramas) da paçoca de amendoim padrão (F1) e daquela com 13% de inulina (IN) + 0% de açúcar (AÇ) (F5), comparadas com um produto comercial de referência**

Avaliação	F1		F5		Referência**
	Média±DP	VD (%)*	Média±DP	VD (%)*	
Umidade (%)	8,87±0,03 ^b	ND	10,34±0,05 ^a	ND	ND
Cinzas (g.100g ⁻¹)***	1,40±0,04 ^a	ND	1,43±0,06 ^a	ND	ND
Proteínas (g.100g ⁻¹)***	12,56±0,08 ^a	3,57	12,09±0,09 ^a	3,43	17,50
Lipídios (g.100g ⁻¹)***	24,11±0,07 ^a	6,47	25,64±0,10 ^a	6,88	28,50
Carboidratos (g.100g ⁻¹)***	53,04±0,15 ^a	3,84	50,51±0,18 ^b	3,66	47,50
Calorias (kcal.100g ⁻¹)***	451,00±0,25 ^a	4,45	420,84±0,45 ^b	4,15	520,0
Fibra alimentar (g.100g ⁻¹)****	4,23	5,93	16,84	23,72	3,00

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

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

numa dieta de 2.105,25 kcal/dia; **Valores comparados com um produto similar vendido comercialmente; ***Valores calculados em base úmida; ****Cálculo teórico (TACO, 2011); DP: desvio padrão da média; ND: não disponível.

Foram verificados maiores teores ($p < 0,05$) de umidade na formulação com adição de IN (F5), fato que pode ser explicado pela propriedade higroscópica que a IN possui, favorecendo a absorção de umidade ao produto (GOMES *et al.*, 2007). Resultados semelhantes foram encontrados por Scolforo e Silva (2013), que avaliaram geleias de maçã adicionadas de frutooligosacarídeos (6%).

Não houve diferença estatística entre os conteúdos de cinzas, proteínas e lipídios em ambas as amostras ($p > 0,05$), corroborando com Oliveira *et al.* (2015), que avaliaram chocolates com adição de IN (5, 10, 20 e 30%). Esse efeito pode ser explicado, pois o AÇ e a IN apresentam apenas traços desses nutrientes em sua composição (TACO, 2011; BENEIO[®] HP, 2016).

Menores teores de carboidratos e calorias ($p < 0,05$) foram constatados em F5 (13% IN + 0% AÇ) quando comparado à F1 (0% IN + 13% AÇ), o que também foi reportado por Santos *et al.* (2014) avaliando geleias adicionadas de IN. Esses resultados podem ser justificados devido à IN conter menores teores de carboidratos e calorias em sua composição (97 g.100g⁻¹ e 1,5 kcal.100g⁻¹, respectivamente) (BENEIO[®] HP, 2016), quando comparada ao AÇ (99,5 g.100g⁻¹ e 3,87 kcal.100g⁻¹, respectivamente) (TACO, 2011). Destaca-se que a paçoca adicionada de IN é composta por um maior teor de carboidratos complexos, os quais apresentam maiores benefícios à saúde (BENEIO[®] HP, 2016).

Em relação às fibras, cabe enfatizar que o teor encontrado na formulação F5 (16,84 g.100g⁻¹), expressa um aumento de 298,11% em relação à F1, o que pode ser explicado devido ao alto teor de fibras presente na IN (97%) (BENEIO[®] HP, 2016). Nesse aspecto, a paçoca contendo 13% de IN e 0% de AÇ torna-se uma boa opção alimentar para crianças, considerando que normalmente esse público possui uma baixa ingestão de alimentos fonte de fibras (CONCEIÇÃO *et al.*, 2010).

De acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 2012), um produto é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar em sua composição química no mínimo 3% de fibras. Já quando o conteúdo for de 6%, o alimento pode ser classificado com alto teor em fibras. Assim, pode-se considerar F1 como fonte de fibra e F5 como um produto com alto teor de fibra alimentar.

Destaca-se que durante a elaboração dos produtos foi constatado um aumento da viscosidade e da cremosidade das formulações F4 e F5, as quais continham maiores teores de IN. Resultados que

corroboram com Oliveira *et al.* (2015) que estudaram a adição de IN em chocolates. Conforme Gonçalves e Rohr (2009), essas alterações ocorrem porque a IN possui uma capacidade emulsificante, agregando maior maciez aos produtos, mesmo em baixas temperaturas. Outra modificação tecnológica observada no momento de preparo dos produtos foi um escurecimento das formulações com maiores teores de IN (F4 e F5). Em geral, esse efeito ocorre devido à IN ser um açúcar redutor, o que favorece a reação de Maillard proporcionando, assim, uma coloração amarelo-escura nos alimentos (DAMODARAN *et al.*, 2008). Resultados similares foram observados por Santos *et al.* (2014) estudando a adição de IN em geleia de abacaxi.

CONCLUSÃO

Um nível de adição de até 13% de inulina em paçoca de amendoim (redução de 100% do AÇ) é bem aceito pelas crianças, obtendo-se aceitação sensorial semelhante ao produto padrão.

A adição de 13% de inulina e 0% de açúcar em paçoca de amendoim reduz os teores de carboidratos e calorias, contudo eleva 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 produtos à base de amendoim, podendo ser oferecidos aos consumidores infantis com altas expectativas de aceitação no mercado.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. F. **Importância das Análises Físico-Químicas no controle de qualidade de alimentos consumidos em Santa Catarina.** 2012. 32p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde Pública) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

AOAC International. **Official Methods of Analysis of AOAC International.** Gaithersburg: AOAC, 2011. 1505p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATES, CACAU, AMENDOIM, BALAS E DERIVADOS (ABICAB). **História do Amendoim: Origem e expansão, Para o mundo, Amendoim no Brasil.** 2012. Disponível em: <http://www.abicab.org.br>.

AZEVEDO, E. C. C.; DINIZ, A. S.; MONTEIRO, J. S.; CABRAL, P. C. Padrão alimentar de risco para as doenças crônicas não transmissíveis e sua associação com a gordura corporal - uma revisão sistemática. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.19, n.5, p.1447-1458, 2014.

BATISTA, M. A.; GAMA, L. L. A.; ALMEIDA, L. P.; ORNELLAS, C. B. D.; SANTOS, L. C.; CRUZ, L. L.; SILVESTRE, M. P. C. Desenvolvimento, caracterização e análise sensorial de formulações alimentares com proteínas do soro de leite ou albumina para crianças. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.18, n.1, p.31-41, 2015.

BENEO® HP. (2016). **Product Sheet Beneo® HP**, Orafti, DOC.A4-05*01/02-B. Disponível em: <<http://www.orafti.com>>.

BERNARDINO FILHO, R.; 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**, Mossoró, 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 e Metabolismo**, São Paulo, v.57, n.6, p.397-405, 2013.

BERTIN, R. L.; MALKOWSKI, J.; ZUTTER, L. C. I.; ULBRICH, A. Z. Estado nutricional, hábitos alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.28, n.3, p.303-308, 2010.

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). **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**. 2005. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução 54, de 12 de novembro de 2012. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. Brasília. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54_2012.pdf?MOD=AJPERES>.

CONCEIÇÃO, S. I. O.; SANTOS, C. J. N.; SILVA, A. A. M.; SILVA, J. S.; OLIVEIRA, T. C. Consumo alimentar de escolares das redes pública e privada de ensino em São Luís, Maranhão. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.23, n.6, p.993-1004, 2010.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. **Fennema's Food Chemistry**. Boca Raton: Crc Press, 2008. 1144 p.

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. 1331p.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2011. 427p.

FERNANDES, L. O. Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, **Oleaginosas: a fonte de gordura insaturada**. 2015. Disponível em: <http://www.codeagro.sp.gov.br/cesanshome/acessaArtigo/15>.

GOMES, C. R.; VISSOTTO, F. Z.; FADINI, A. L.; FARIA, E. V.; LUIZ, A. M. Influence of different bulk agents in the rheological and sensory characteristics of diet and light chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.3, p.614-623, 2007.

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

GUINARD, J. X. Sensory and consumer testing with children. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v.11, n.8, p.273-283, 2000.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. **SALUSVITA**, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.

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 Tecnológicas**, Londrina, v.23, n.1, p.105-118, 2002.

LACHMAN, C.; GALVÃO R.; CRISTO, T. W.; BRECAILO, M. K.; SANTOS, E. F.; SILVA, E. C.; MANHANI, M. R.; NOVELLO, D. 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.

LOTICI, T.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D.; MANHANI, M. R.; SANCHES, F. L. F. Z. Adição de inulina em bolo de chocolate: composição físico-química e sensorial. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, Caicó, v.3, n.4, p.26-38, 2013.

MELLO, C. S.; FREITAS, K. C.; TAHAN, S.; MORAIS, M. B. Consumo de fibra alimentar por crianças e adolescentes com constipação crônica: influência da mãe ou cuidadora em relação com o excesso de peso. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v.28, n.2, p.188-193, 2010.

MERRILL, A. L.; WATT, B. K. **Energy values of foods: basis and derivation**. Agricultural Handbook, Washington: USDA, 1973. 106p.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: estudo com consumidores**. Viçosa: UFV; 2010. 332p.

MONTEIRO, C. L. B. **Técnicas de avaliação sensorial**. Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984. 101p.

OLIVEIRA, M. C.; SANTOS, E. F.; CANDIDO, C. J.; RODRIGUES, B. M.; HOKAMA, L. M.; NOVELLO, D. Elaboração de chocolates com adição de inulina : análise físico-química e sensorial. **Revista Uniabeu**, Belford Roxo, v.8, n.19, p.321-336, 2015.

RESURRECCION, A. V. A. **Consumer Sensory Testing for Product Development**. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1998. 276p.

SAAD, N.; DELATTRE, C.; URDACI, M.; SCHIMITTER, J. M.; BRESSOLIER, P. 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.

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.

SANTOS, J. P. V.; GOULART, S. M.; RAMOS, A. M. Influência da adição de inulina nas características físico-químicas e sensoriais de

doce de leite cremoso. **Revista do Instituto de Laticínios** Cândido Tostes, Juiz de Fora, v.67, n.388, p.35-40, 2012.

SANTOS, K. A.; FAIX, P. N.; SANTOS, E. F.; MANHANI, M. R.; SILVA, E. C., NOVELLO, D. Efeito da adição de inulina em geléia de abacaxi: análise físico-química e sensorial entre escolares. **Revista O Mundo da Saúde**, São Paulo, v.38, n.3, p.286-295, 2014.

SCOLFORO, C. Z.; SILVA, E. M. M. Elaboração de geleia de maçã enriquecida com fruto-oligossacarídeo. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.24, n.1, p.115-25, 2013.

SILVA, F. B. **Efeitos da inulina nas propriedades físico-químicas, sensoriais e de textura de embutido de peito de peru defumado**. 2010. 73p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). **Manual de orientação para a alimentação do lactente, do pré-escolar, do escolar, do adolescente e na escola**. Departamento de Nutrologia, Rio de Janeiro: SBP, 2012. 148 p.

STEIN, J.; SCHIMIDT, H. O. S., OLIVEIRA, V. R. Elaboração e análise sensorial de pão caseiro com reduzido teor de cloreto de sódio e acrescido de condimentos como alternativa para pacientes hipertensos. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.71, n.4, p.723-727, 2012.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DOS ALIMENTOS (TACO). **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**. 4 ed. Campinas: NEPA, 2011. 161p.

TOLONI, M. H. A.; LONGO-SILVA, G.; GOULART, R. M. M.; TADDEI, J. A. A. C. 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.

REBEQUI, Fernanda *et al.* Utilização de inulina como substituto de açúcar em paçoca de amendoim: avaliação físico-química e sensorial entre escolares. *SALUSVITA*, Bauru, v. 35, n. 3, p. 305-320, 2016.