



ELABORAÇÃO E ACEITABILIDADE DE BARRAS ALIMENTÍCIAS ADICIONADAS DE PROTEÍNAS DO SORO DO LEITE

G.L.Martini¹, V.R. Oliveira², D. Doneda³, H. O. Schmidt⁴, M.R. Komerovski⁵, L.L.O. Pineli⁶

1- Bolsista SEAD do Curso de Nutrição, Faculdade de Medicina (FAMED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)- CEP: 90040-060- Porto Alegre- RS- Brasil – email: gabii_martini@hotmail.com

2- Departamento de Nutrição, Faculdade de Medicina (FAMED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)- CEP: 90040-060- Porto Alegre- RS- Brasil – email:vivianiruffo@hotmail.com

3- Nutricionista do Núcleo Técnico, Laboratório de Técnica Dietética, Faculdade de Medicina (FAMED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - CEP: 90040-060- Porto Alegre- RS- Brasil – email: divair@gmail.com

4- Nutricionista pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - email: helena_schmidt@hotmail.com

5- BIC UFRGS, Faculdade de Medicina (FAMED), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)- CEP: 90040-060- Porto Alegre- RS- Brasil – email: marina_rochak@hotmail.com

6- Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Asa Norte – CEP: 70910-900 – email: liviapineli@gmail.com

RESUMO - As proteínas do soro do leite (*whey protein*) são extraídas durante o processo de transformação do leite em queijo e nelas observam-se expressivas propriedades nutricionais, funcionais e tecnológicas, que podem oferecer benefícios à atletas e idosos. Tendo em vista tais vantagens, buscou-se avaliar a viabilidade da elaboração de barras alimentícias adicionadas de whey e a aceitabilidade das mesmas. Dessa forma, foram desenvolvidas formulações, com adição de whey em diferentes concentrações, que foram analisadas sensorialmente por 50 indivíduos recrutados aleatoriamente nas dependências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); ambas as etapas ocorreram no Laboratório de Técnica Dietética do curso de Nutrição da UFRGS. A elaboração de barras alimentícias com adição de whey foi viável, entretanto, não houve diferença estatística nos atributos avaliados na análise sensorial entre nenhuma das amostras, sendo possível concluir que a adição de até 40% de whey não provocou alterações nos mesmos.

ABSTRACT – Whey protein are extracted during the process of transformation of milk in cheese and in them there are significant nutritional, functional and technological properties, which may offer benefits to athletes and elderly. Given such advantages, sought to assess the feasibility of preparation of food bars added whey and the acceptability of the same. Thus, formulations were developed with different concentrations of whey, which were analyzed sensorially by 50 judges recruited randomly at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). This study took place in the dietetics laboratory of Nutrition course of UFRGS. The preparation of food bars added whey with were feasible, however, the attributes did not show statistically significant difference, being possible to conclude that the addition of up to 40% of whey did not demonstrate changes in the samples.

PALAVRAS-CHAVE: *whey protein*; barras alimentícias, análise sensorial.

KEYWORDS: *whey protein*; food bars; sensory evaluation.

1 INTRODUÇÃO

As proteínas do soro do leite (*whey protein*) são extraídas durante o processo de transformação do leite em queijo e, durante décadas, esses componentes do leite eram dispensados



pela indústria de alimentos (Haraguchi et al., 2006). Vários países introduziram uma legislação rigorosa de proteção do ambiente forçando um replanejamento na indústria de laticínios, no que diz respeito à eliminação de soro de leite, e encorajando a investigação das suas propriedades físicas, químicas, nutricionais e biológicas (Smithers, 2008).

Quimicamente, as proteínas do soro apresentam quantidades significativas de cálcio e, segundo Etzel (2004), o teor de leucina, isoleucina e valina (BCAA), e dos demais aminoácidos essenciais, estão acima da média quando comparados àqueles de outras fontes proteicas, fornecendo às proteínas do soro importantes propriedades nutricionais (Sgarbieri, 2004; Haraguchi et al., 2006).

Industrialmente, observam-se importantes propriedades tecnológicas devido à funcionalidade das proteínas, que são classificadas em 3 grupos: propriedades de hidratação, depende de interações proteína – água, que influenciam a solubilidade, a viscosidade, a absorção e retenção de água; as propriedades de emulsificação e características de formação de espuma e agregação e propriedades de geleificação, que estão relacionados com as interações proteína-proteína (Bouaouina, 2006).

Entretanto, em temperaturas acima de 70°C as proteínas são irreversivelmente alteradas, sendo desnaturadas e tonando-se insolúveis; em temperaturas entre 100°C e 150°C ocorrem reações como a de Maillard, onde há o escurecimento não enzimático, bem como o prejuízo às funcionalidades das proteínas (Wit, 1984; Wit, 1998; Araújo et al., 2011). O reconhecimento disso tem contribuído para o aumento de pesquisas na área de ciência dos alimentos (Chein et al., 2006).

As barras alimentícias são amplamente consumidas e aceitas pela população brasileira (Sun-Waterhouse et al., 2010). A elaboração de preparações que dinamizem a utilização das proteínas do soro poderia tornar seu consumo mais prático e sensorialmente atrativo. Sendo assim, os objetivos desse estudo foram elaborar formulações e avaliar a aceitabilidade de barras alimentícias com diferentes quantidades de proteínas do soro.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração das barras alimentícias e avaliação da aceitabilidade foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética do curso de Nutrição da Faculdade de Medicina (FAMED) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Inicialmente realizaram-se vários testes preliminares para obtenção das formulações mais promissoras. Foram desenvolvidas amostras de barras alimentícias com os seguintes tratamentos T1 (padrão, sem adição de *whey protein*), T2 (com adição de 20%), T3 (com adição de 30%) e T4 (com adição de 40%) de *whey protein* e redução, na mesma proporção, dos demais ingredientes, conforme apresentado na tabela 1.

TABELA 1 – Formulação das barras alimentícias elaboradas

Ingredientes	Tratamentos (g)			
	T1	T2	T3	T4
Aveia fina	37,5	30	26,25	22,5
Flocos de quinua	45	36	31,5	27
Farinha integral	66	52,8	46,2	39,6
Gergelim preto	51	40,8	35,7	31,2
Linhaça Dourada	75	60	52,5	45
Whey	0	54,9	82,35	109,8
Banana in natura	120	120	120	120
Castanha do Pará	37,5	37,5	37,5	37,5
Mel Silvestre	135	135	135	135

Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Porto Alegre, RS. Para o preparo das barras de cereais, os ingredientes foram pesados, individualmente, em uma balança



digital (0,01g) UNIBLOC - MARCA SHIMADZU® - modelo UX-6200H, e em seguida misturados até a obtenção de uma massa sólida e homogênea, que foi acondicionada em forma de alumínio e levada ao forno - MARCA DAKO® - modelo 84411. O mesmo foi pré-aquecido a 180°C e a massa foi assada por 10 minutos, na temperatura em que foi realizado o pré-aquecimento.

Para a análise sensorial 50 avaliadores não-treinados, de ambos os sexos e faixa etária entre 18 a 60 anos, foram recrutados aleatoriamente nas dependências da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foi solicitado que fossem avaliados os atributos: aparência, cor, textura, sabor e aceitação global. Para cada avaliador foi fornecido um copo de água para limpeza das papilas gustativas, aproximadamente 5 gramas de cada amostra e uma ficha de avaliação sensorial das preparações elaboradas com a escala hedônica variando de 1,0-desgostei muitíssimo ao 9,0-gostei muitíssimo, para determinar o quanto o avaliador gostou ou desgostou de cada uma das amostras (Dutcosky, 2013). Os participantes também avaliaram as amostras quanto à intenção de compra, onde cada avaliador recebeu uma ficha com uma escala de cinco pontos, variando de 1,0- certamente não compraria a 5,0- certamente compraria.

As análises dos resultados foram avaliadas através de análise de variância (ANOVA) e a comparação das médias foi realizada teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Todas as análises foram realizadas com o software estatístico ASSITAT-versão 7,7 Beta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos aparência, cor, textura, sabor e odor das diferentes formulações de barra alimentícias foram avaliados, assim como a intenção de compra. A média das notas atribuídas pelos participantes às formulações de barras alimentícias quanto à análise sensorial e intenção de compra estão apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2 – Médias das notas atribuídas pelos consumidores para a análise sensorial e intenção de compra das formulações de barras alimentícias com adição de proteínas do soro¹

Amostras	Atributos						Intenção de compra
	Aparência	Cor	Textura	Sabor	Odor	Aceitação Global	
T1	7,00 ^a	6,94 ^a	6,78 ^a	6,61 ^a	6,94 ^a	6,71 ^a	3,36 ^a
T2	6,71 ^a	6,96 ^a	6,88 ^a	7,26 ^a	7,03 ^a	7,11 ^a	3,63 ^a
T3	7,07 ^a	7,15 ^a	6,90 ^a	6,94 ^a	7,13 ^a	7,13 ^a	3,59 ^a
T4	6,98 ^a	7,25 ^a	6,17 ^a	6,69 ^a	6,63 ^a	6,76 ^a	3,23 ^a

¹ As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$)

Nenhuma das amostras apresentou diferença estatística significativa ($p > 0,05$) quanto aos atributos avaliados e intenção de compra, sugerindo que, de um modo geral, a adição de proteínas do soro até 40 % não afetou as características sensoriais das barras alimentícias.

Nos atributos aparência, textura, odor e aceitação global a amostra T3 foi avaliada pela escala hedônica como “Gostei moderadamente”. No atributo cor, observou-se que, quanto maior a adição de proteínas do soro, mais escurecida ficava a preparação, resultado possivelmente decorrente da reação de Maillard. Quanto ao atributo sabor, a amostra T2 (7,0) foi avaliada como “Gostei moderadamente”, enquanto as demais amostras apresentaram média (6,0) - “Gostei ligeiramente”. No quesito intenção de compra, a média da nota atribuída pelos participantes para cada uma das amostras foi 3, ou seja, de um modo geral, os avaliadores têm dúvida se comprariam as preparações.

Grden et al. (2008), elaboraram uma formulação de barra de cereais com adição de proteínas do soro do leite e realizaram a análise sensorial do produto, obtendo resultados que corroboraram com



esse estudo. Grden et al. (2008), consideraram que o produto obteve um índice de aceitação satisfatório.

4 CONCLUSÃO

Foi viável elaborar barras alimentícias acrescentando-se diferentes concentrações de proteínas do soro, entretanto, a adição de proteínas do soro do leite até 40 % não afetou as características sensoriais de barras alimentícias, de modo que não houve preferência estatisticamente significativa por nenhuma das amostras.

5 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, H. M. C.; RAMOS, K. L.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; ZANDONADI, R. P.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, W. M. C. Transformação dos alimentos: leite e laticínios. In: ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L. A. (Org.). *Alquimia dos alimentos*. Brasília: Editora Senac-DF, 2011.
- BOUAOUINA, H.; DESRUMAUXA, A.; LOISELA C.; LEGRANDB, J. Functional properties of whey proteins as affected by dynamic high-pressure treatment. *Int Dairy J* 16 2006 275–284
- CHEN, L.; REMONDETTO, G. E.; SUBIRADE, M. Food protein-based materials as nutraceutical delivery systems. *Trends Food Sci Tech* 17 (2006) 272–283.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. 4 ed. Ver. E ampl. – Curitiba: champagnat, 2013.
- ETZEL, M R. Manufacture and use of dairy protein fractions. *J Nutr.* 2004, 134(4): 996s-1002s.
- GRDEN, L.; OLIVEIRA, C. S.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. Elaboração de uma barra de cereais como alimento compensador para praticantes de atividade física e atletas. *Rev Brasi Tecnol agroind.* 1981-3686 / v. 02, n. 01: p. 87-94, 2008.
- HARAGUCHI, F K.; ABREU, W C.; DE PAULA, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Rev. Nutr.* 2006, 19(4): 479-488
- SGARBIERI, V C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. *Rev. Nutr.* 2004, 17(4): 397-409
- SMITHERS, G. W. Whey and whey proteins—From ‘gutter-to-gold’. *Int Dairy J* 18 (2008) 695– 704
- SUN-WATERHOUSE, D.; TEOH, A.; MASSAROTTO, C.; WIBISONO, R.; WADHWA, S. Comparative analysis of fruit-based functional snack bars. *Food Chem* 119 (2010) 1369–1379
- WIT, J. N.; KLARENBECK, G. Effects of various heat treatments on structure and solubility of whey proteins. *J Dairy Sci.* Vol. 67, No. 11, 1984.
- WIT, J. N. Nutritional and Functional Characteristics of Whey Proteins in Food Products. *J Dairy Sci.* 1998, 81:597–608.