

Avaliação do teor de proteínas e do grau de hidrólise de suplementos proteicos à base de *whey protein*

Maria Aparecida Vieira Teixeira Garcia^{1,*}, Leandro Marçal Duclou Soares², Raquel Linhares Bello de Araújo¹, Inayara Cristina Alves Lacerda¹, Lucas Gomes de Freitas², Mauro Ramalho Silva¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Departamento de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

²Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Departamento de Nutrição, Escola de Enfermagem, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

*Autor para correspondências: mavtgarcia@gmail.com

RESUMO

Atualmente tem sido observado um aumento crescente no mercado de suplementos alimentares, principalmente, os de fonte proteica na forma intacta ou hidrolisada. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo analisar os suplementos proteicos do tipo *whey protein* em relação ao teor proteico e o grau de hidrólise (GH). Assim, foram analisadas 9 marcas de suplementos proteicos do tipo *whey protein* disponíveis no mercado nacional. O teor proteico foi avaliado pelo método de Kjeldahl e o GH foi determinado por meio da relação entre o nitrogênio α -aminado e o nitrogênio total. Quanto ao teor proteico, uma marca apresentou valor abaixo (-35,08%) da tolerância permitida pela legislação. Em relação ao GH, foram encontradas diferenças significativas (6,78 a 39,89%) entre as marcas avaliadas. Os resultados evidenciam a necessidade da fiscalização contínua deste tipo de produto bem como a especificação obrigatória do grau de hidrólise em virtude das variações discrepantes apresentadas pelos produtos.

Palavras-chave: Suplementos alimentares, *whey protein*, hidrolisados proteicos.

1. INTRODUÇÃO

Os suplementos nutricionais correspondem à produtos amplamente utilizados por atletas e praticantes de atividade física (Freitas *et al.*, 2015; Becker *et al.*, 2016). A demanda pela melhoria no rendimento esportivo e a melhora na estética corporal faz com que cada vez mais cresça o mercado destes produtos (Silva, Barros & Gouveia, 2017). A demanda pela melhoria no rendimento esportivo e a melhora na estética corporal faz com que cada vez mais cresça o mercado destes produtos (Silva, Barros & Gouveia, 2017). Além disso, o forte apelo do *marketing* populariza estes suplementos levando ao consumo indevido por milhares de pessoas conforme tem sido relatado em vários estudos epidemiológicos que demonstram cada vez mais o uso indiscriminado de produtos proteicos no Brasil (Pereira *et al.*, 2009; Costa, Rocha & Quintão, 2013; Silva & Souza, 2016).

Dentre os suplementos proteicos mais vendidos no mercado, destacam-se aqueles formulados a partir das proteínas intactas ou hidrolisadas do soro do leite, conhecidos popularmente como *whey protein*, uma vez que apresentam alto valor nutricional e seu consumo está diretamente relacionado à hipertrofia muscular (Carrilho, 2013). Além disso, as propriedades tecnológicas dessas proteínas as tornam um ingrediente muito utilizado pela indústria alimentícia em vários produtos como fórmulas infantis, bebidas, produtos cárneos e de padaria (Silva,

2010; Morais, 2013).

O processo de hidrólise destas proteínas tem sido utilizado visando a melhoria de suas propriedades nutricionais e funcionais, uma vez que o comprimento da cadeia desses peptídeos influencia diretamente sua velocidade e taxa de absorção, o que proporciona elevação da concentração de aminoácidos no plasma que, por outro lado, estimula a síntese de proteínas nos tecidos, elevando a taxa de hipertrofia muscular (Haraguchi, Abreu & Paula, 2008; Frenhani & Burini, 1999; Hinsberger & Sandhu, 2004). Nesse sentido, torna-se relevante caracterizar esses suplementos proteicos em relação à extensão da hidrólise proteica, a qual pode ser avaliada pelo método de grau de hidrólise que consiste em avaliar o percentual de ligações peptídicas clivadas em uma proteína (Silva *et al.*, 2009).

Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo determinar o teor proteico e o grau de hidrólise de suplementos proteicos do tipo *whey protein*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2017 foram adquiridas 9 diferentes marcas de suplementos proteicos nacionais e importados do tipo *whey protein*, disponíveis no mercado nacional. Como critério de seleção, todos os produtos deveriam conter proteína hidrolisada em sua composição, sendo a fonte proteica proveniente somente do soro de leite. Após a coleta, as amostras foram mantidas em suas embalagens originais, em temperatura ambiente e protegidas da luz até o momento das análises, as quais foram realizadas dentro do prazo de validade.

2.1. Análise de proteína

O teor proteico das amostras investigadas foi quantificado pelo método de Kjeldahl, segundo procedimentos descritos na *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2016). Para isso, utilizou-se o fator de conversão de nitrogênio total para proteína de 6,38.

2.2. Grau de Hidrólise

O grau de hidrólise (GH) foi avaliado segundo método descrito por Horwitz & Latimer Jr (2016) por meio da relação entre o nitrogênio α -aminado (NA), que foi determinado por meio da titulação com formol e o nitrogênio total (NT) conforme Equação 1:

$$GH (\%) = \frac{\text{nitrogênio } \alpha\text{-aminado (NA)}}{\text{nitrogênio total (NT)}} \times 100 \quad (1)$$

Para tal, 5 mL da amostra foi adicionada a um mesmo volume de solução de formaldeído-fenoltaleína. O pH foi ajustado para 7,0 por meio de uma solução de NaOH a 0,2 mol L⁻¹. Em seguida, a amostra foi titulada com essa mesma solução até a viragem de cor rósea, sendo, em seguida, adicionado um excesso, equivalente ao volume titulado, dessa mesma solução. Posteriormente, realizou-se uma retro-

titulação com uma solução de HCl a 0,2 mol L⁻¹. O NT foi quantificado conforme descrito anteriormente pelo método Kjeldahl.

2.3. Análise estatística

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados foram submetidos à análise de variância por meio da ANOVA *one way* e para avaliação da comparação entre as médias do grau de hidrólise dos suplementos proteicos foi utilizado o Teste de Tukey (p<0,05).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de proteína declarados nos rótulos por cada fabricante, o valor encontrado na análise, bem como o percentual de variação entre o teor declarado e rotulado.

Tabela 1 – Teor proteico dos suplementos *whey protein*.

Produto	Teor proteico rotulado (%)	Teor proteico encontrado (%)	Varição (%)
Controle	86,67	72,07 ± 1,07	-16,84
A	73,53	74,24 ± 0,16	+0,96
B	75,00	74,36 ± 0,36	-0,85
C	75,00	73,55 ± 0,37	-1,93
D	73,33	68,91 ± 0,64	-6,02
E	50,91	33,05 ± 0,05	-35,08
F	93,33	87,27 ± 0,20	-6,49
G	83,87	77,19 ± 0,43	-7,96
H	64,00	64,96 ± 0,79	+1,50

Controle = proteína isolada do soro de leite intacta. Letras A, B, C, D, E, F, G e H = marcas analisadas.

Segundo a Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003, permite-se uma tolerância de ±20% em relação aos valores declarados nos rótulos. Desta forma, observa-se na Tabela 1 que a maioria das marcas estavam de acordo com a legislação, exceto a marca E que apresentou uma variação de -35,08% em relação ao valor declarado (Brasil, 2003).

Em um estudo realizado por Scarlato *et al.* (2016) ao avaliarem 15 marcas de *whey protein*, observou-se que 13% destas apresentaram valores de proteínas declarados inferiores ao limite estabelecido pela legislação. Não conformidades também foram encontradas por Oliveira *et al.* (2015) que observaram que 60% das cinco marcas analisadas apresentavam um valor de teor proteico avaliado inferior ao rotulado. Este tipo de não conformidade causa prejuízos econômicos e nutricionais, já que o consumidor adquire um produto de elevado valor econômico e qualidade nutricional inferior ao esperado.

O grau de hidrólise do isolado (grupo controle) e dos hidrolisados proteicos de soro de leite de diferentes marcas está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Grau de hidrólise de isolado e hidrolisados proteicos de soro de leite.

Produto	Ingredientes proteicos descritos no rótulo	Grau de hidrólise (%)
Controle	100% WPI	6,50 ^a
A	WPC, WPI, WPH	6,78 ^a
B	WPC, WPI, WPH	7,40 ^{ab}
C	WPC, WPI, WPH	7,51 ^{ab}
D	WPC, WPI, WPH	8,75 ^{bc}
E	WPC, WPI, WPH	10,29 ^{cd}
F	100% WPH	10,75 ^d
G	100% WPH	14,93 ^e
H	WPC, WPI, WPH	39,89 ^f

Controle = proteína isolada do soro de leite intacta. Letras A, B, C, D, E, F, G e H = marcas analisadas.

Médias indicadas por letras iguais não diferem entre si a 5% de significância na comparação de diferentes produtos.

WPC = *whey protein* concentrado; WPI = *whey protein* isolado; WPH = *whey protein* hidrolisado.

Em relação à apresentação dos produtos, observa-se na Tabela 2 que seis das marcas analisadas, são uma mistura composta por 3 tipos de *whey protein*, chamados popularmente por “*whey 3W*” (*whey protein* concentrado, *whey protein* isolado e *whey protein* hidrolisado), em proporções diferentes, de acordo com cada fabricante (marcas A, B, C, D, E e H). Uma marca era composta apenas por *whey protein* isolado, a qual foi utilizada como amostra controle, já que o produto não passou pelo processo de hidrólise. Duas outras marcas eram compostas exclusivamente por *whey protein* hidrolisado (F e G).

Em relação ao grau de hidrólise, observa-se uma variabilidade (6,78 a 39,89%) entre os valores obtidos para as diferentes marcas comerciais. Nota-se que as marcas A, B e C apresentaram valores estatisticamente iguais ao controle. Deve ser ressaltado que a amostra controle refere-se à proteína intacta, ou seja, aquela que não foi submetida ao processo de hidrólise. Desta forma, esses produtos comercializados como hidrolisados correspondem, provavelmente à proteínas intactas, que estão sendo comercializadas com o apelo de serem hidrolisadas, lesando o consumidor, já que é um produto de maior preço e qualidade nutricional inferior. Por outro lado, os produtos D, E e F apresentaram valores maiores para o grau de hidrólise, diferindo estatisticamente dos primeiros. Já as marcas G e H, apresentaram os valores mais elevados de GH, 14,93% e 39,89%, respectivamente, sendo que esse último apresentou valor muito superior com relação aos demais.

A legislação determina que os ingredientes sejam declarados no rótulo na ordem decrescente da quantidade adicionada. Porém, a proporção de proteína intacta e hidrolisada, bem como o grau de hidrólise da proteína não são obrigatórios na rotulagem. Desta forma, o consumidor pode ser prejudicado uma vez que não há informações suficientes no rótulo do produto adquirido, que não comunica sobre o grau de hidrólise e se realmente o mesmo contém proteína hidrolisada.

Além do grau de hidrólise, a análise do perfil peptídico dos suplementos proteicos permitiria uma visão mais completa das proporções e do tamanho das cadeias peptídicas e não somente o percentual de hidrólise proteica.

Ressalta-se, ainda, que não foram encontrados na literatura outros estudos que avaliaram o grau de hidrólise de suplementos proteicos tipo *whey protein* comerciais.

4. CONCLUSÃO

O teor proteico dos suplementos comerciais estava de acordo com o valor declarado, exceto para a marca E, que apresentou uma variação de -35,08%, sendo a única marca reprovada neste parâmetro. Em relação ao grau de hidrólise, foi encontrado valores com diferenças significativas entre as marcas analisadas, sugerindo a necessidade da obrigatoriedade da informação sobre o grau de hidrólise no rótulo. A fiscalização contínua de suplementos proteicos consiste em uma forma de garantir que os consumidores tenham acesso a produtos adequados e informações declaradas fidedignas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES pelo suporte financeiro.

5. REFERÊNCIAS

- AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). Official methods of analysis. 20th ed. Maryland. AOAC. 2016.
- Becker, L.K.; Pereira, A.N.; Pena, G.E.; Oliveira, E.C.; & Silva, M.E. (2016). Efeitos da suplementação nutricional sobre a composição corporal e o desempenho de atletas: uma revisão. *RBNE - Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 10(55), 93–111.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. (2003). Resolução (RDC) nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Brasília: Diário Oficial da União.
- Carrilho, L.H. (2013). Benefícios da utilização da proteína do soro de leite *whey protein*. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 7(40), 195–203.
- Costa, D.C.; Rocha, N.C.A.; Quintão, D.F. (2013). Prevalência do uso de suplementos alimentares entre praticantes de atividade física em academias de duas cidades do Vale do Aço - MG: fatores associados. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 7(41), 287–299.
- Freitas, H.R.; Bizarelo, T.B.; Romano, U.S.; Santana, P.G.B.S.; Silva, R.H.S.; Castro, I.P.L. (2015). Avaliação da rotulagem e informação nutricional de suplementos proteicos importados no Brasil. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 9(49), 14–24.
- Frenhani, P.B.; Burini R.C. (1999). Mechanisms of absorption of amino acids and oligopeptides: control and implications in human diet therapy. *Arquivos de Gastroenterologia*, 36(4), 227–237.
- Haraguchi, F.K.; Abreu, W.C.; Paula, H. (2008). Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Revista de Nutrição*, 4(19), 479-488.
- Hinsberger, A.; Sandhu, B.K. (2004). Digestion and absorption. *Current Paediatrics*, 14, 605-611.
- Horwitz W, Latimer Jr GW. (2016). Official methods of analysis of AOAC International. 20th.ed. Maryland: AOAC International.
- Morais, H.A. (2013). Proteínas hidrolisadas de soro de leite com propriedades bioativas associadas à redução de fatores de risco de doenças na infância. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: UFMG/MG.
- Oliveira, L.C.B.P.; Melo, K.C.A.; Diniz, I.G.; Araújo, L.B.A. (2015). Análise centesimal e comparativa de suplementos de proteínas do soro do leite bovino: *whey protein*. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 9(51), 223-223.

- Pereira, C.V.; Monteiro, E.A.; Venci, G.L.; Paula, L.; Liberali, R.; Navarro, F. (2009). Perfil do uso de whey protein nas academias de Curitiba-PR. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 3(17), 423-431.
- Scarlatto, R.C.; Miranda, N.G.M.; Costa, R.S.; Simões, K.M.A.; Vidal, I.K.S.; Rego, E.C.P. (2016). Determinação do teor de proteínas e carboidratos totais em suplementos do tipo *whey protein*. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, 75, 1-7.
- Silva, L.V.; Souza, S.V.C. (2016). Qualidade de suplementos proteicos: avaliação da composição e rotulagem. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 75, 1-17.
- Silva, M.C.; Silva, V.D.M.; Lana, A.M.Q.; Silvestre, M.P.C. (2009). Grau de hidrólise e perfil peptídico de hidrolisados enzimáticos obtidos a partir de concentrado proteico do soro de leite. *Alimentos e Nutrição*, 20(3), 395-402.
- Silva, M.R. (2010). Concentrado proteico do soro de leite com alto teor de oligopeptídeos e elevada atividade inibitória sobre a enzima conversora de angiotensina. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: UFMG/MG.
- Silva, R.O.; Barros, D.F.; Gouveia, T.M.O.A. (2017). Eu tenho a força! A popularização do consumo de suplementos alimentares e a vulnerabilidade do consumidor. *Revista ADM. MADE - Revista do Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial Universidade Estácio de Sá*, 21(1), 34-50.