

Área: Ciência dos Alimentos

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCES TIPO *MARSHMALLOW* COM *Spirulina platensis*

Ricardo Eugenio Dill*, Juliana de Mello Silva

*Laboratório de Alimentos, Curso de Especialização em Gestão e Controle de Qualidade de Alimentos,
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Cruz Alta, RS*

**E-mail: ricardo-dill@uergs.rs.gov.br*

RESUMO – As espumas tipo *marshmallow* cobertas por chocolate estão inclusas entre uma admirável classe de doces comerciais, no entanto, apresentam baixos teores de proteínas, minerais e vitaminas. Uma alternativa para suprir essa carência é a adição de *Spirulina platensis*, uma excelente fonte nutricional para complementação da dieta alimentar. O objetivo desse estudo foi avaliar as características sensoriais de espumas tipo *marshmallow* com a suplementação de *Spirulina platensis*, cobertas por chocolate. Foram elaboradas quatro formulações de *marshmallows*: um controle (sem a microalga) e três com a adição de *S. platensis* nas concentrações de 0,5, 1,0 e 1,5%. A análise sensorial dos atributos: odor, sabor, textura e aparência foi realizada por 35 julgadores através de teste de aceitação utilizando a escala hedônica de 9 pontos com referência. Os julgadores também foram questionados quanto à intenção de compra dos produtos. Através dos resultados da análise sensorial em relação aos parâmetros verificou-se que as amostras contendo 0,5, 1,0 e 1,5% de *S. platensis* não exibiram diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,05$), dessa maneira, não apresentaram uma amostra preferida pelos julgadores. Porém, em sua grande maioria, os julgadores mostraram interesse em comprar o novo tipo de confeito. Conclui-se que é necessário desenvolver novas formulações do *marshmallow*, permitindo avaliar o aumento do teor de biomassa da microalga, assim como, realizar análises do teor proteico adicionado ao produto, possibilitando que esse tipo de confeito deixe de ser um vilão nas dietas que restringem a ingestão de doces e possa ser ingerido como um alimento funcional.

Palavras-chave: Confeitaria. Sensorial. *Marshmallow*. *Spirulina platensis*.

1 INTRODUÇÃO

Tecnologicamente podemos classificar o *marshmallow* como uma espuma, ou seja, um produto que apresenta uma fase gasosa estabilizada em uma matriz (CHANG, 2002). As espumas compõem uma admirável classe de alimentos e várias dessas espumas vêm sendo aprimoradas para criar novos produtos adaptados a preferência do consumidor, utilizando ar como um dos ingredientes (NARCHI et al., 2009). Na confeitaria espumas tipo *marshmallow* são amplamente utilizados em doces e recheios, assim como, são um dos confeitos associados com cobertura de chocolate ou envoltos por amido de milho e açúcar de confeito, que possuem

grande atrativo comercial. Contudo, os doces e confeitados apresentam baixo índice nutricional e geralmente são mantidos fora das dietas ou recomenda-se a sua ingestão em pequenas quantidades.

Uma presente tendência de mercado é a qualidade nutricional e o apelo funcional em alimentos. Essa procura de produtos que contribuam para uma dieta alimentar saudável revela-se como uma possibilidade no cenário técnico-científico, como o desenvolvimento de tecnologias que almejam adição de nutrientes por meio de microrganismos através da biotecnologia (MENDONÇA et al., 2012). Em decorrência dessa necessidade, diversas espécies de microalgas vêm sendo cultivadas comercialmente em alguns países e sua biomassa sendo utilizada como incremento proteico para aplicação na indústria de alimentos (DERNER et al., 2006).

A microalga do gênero *Spirulina*, em especial a *S. platensis*, se destaca pela heterogeneidade de funções nutricionais e terapêuticas fazendo dela um excelente complemento alimentar, pois possui uma rica fonte de proteínas e uma série de vitaminas e minerais. Podendo ser comercializada como alimento ou complemento alimentar, desde que precisamente qualificada, livre de contaminantes e de adulteração (MORAIS et al., 2006; FIGUEIRA et al., 2011). Em decorrência da importância nutricional da *Spirulina* como fonte nutricional e terapêutica, e em detrimento dos baixos índices proteicos em doces e confeitados, o presente estudo teve como objetivo avaliar a aceitabilidade de um produto de confeitaria a base de espuma tipo *marshmallow* com a suplementação de microalga *Spirulina platensis* e cobertos por chocolate.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração do confeito

Os *marshmallows* foram confeccionados no laboratório de alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul na unidade em Cruz Alta, adaptando a metodologia descrita por Noce (2014). A formulação dos *marshmallows* pode ser visualizada na Tabela 1. Foram elaborados quatro tipos de *marshmallows*: o controle (R) sem adição de *Spirulina platensis* e as formulações com adição de biomassa seca de *Spirulina platensis* nas concentrações de 0,5, 1,0 e 1,5% em relação à quantidade total dos ingredientes secos.

Tabela 1 - Formulação dos *marshmallows* cobertos de chocolate, controle e contendo diferentes concentrações de *Spirulina platensis*

	Controle (R)	0,5 %	1,0 %	1,5 %
Água (mL)	60	60	60	60
Essência de baunilha (mL)	15	15	15	15
Açúcar (g)	180	180	180	180
Glucose (g)	150	150	150	150
Claras (g)	60	60	60	60
Gelatina (g)	5	5	5	5
Sal (g)	2	2	2	2
Chocolate (g)	200	200	200	200
<i>Spirulina platensis</i> (g)	-	1,975	3,950	5,925

Fonte: Autores (2016)

2.2 Análise Sensorial e Estatística

A avaliação sensorial foi realizada por uma equipe de 35 julgadores não treinados, alunos do Curso Ciência e Tecnologia de Alimentos e funcionários da UERGS, de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 64 anos. O procedimento foi efetuado individualmente em cabine sensorial com luz vermelha no Laboratório de Alimentos. Os experimentos foram conduzidos apresentando-se quatro amostras do confeito em temperatura ambiente do confeito aos julgadores, uma correspondendo ao controle referencial (R) e outras três, com as diferentes concentrações com biomassa seca de *Spirulina platensis*, em recipiente codificado com 3 dígitos.

A análise sensorial foi efetuada através de teste de aceitação para os parâmetros de: odor, sabor, textura e aparência. Utilizando uma escala hedônica de 9 pontos com amostra referência, ancorada nos extremos com os termos: gostei muitíssimo menos que a R (1) e gostei muitíssimo mais que a R (9). Para o cálculo de índice de aceitabilidade do produto foi adotada a Equação 1:

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

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

Os julgadores também foram questionados quanto a intenção de compra dos produtos com uso de uma escala estruturada de cinco pontos, com escores variando entre 1 (certamente compraria) e 5 (certamente não compraria), assim como, se possuíam o hábito de comprar e consumir *marshmallow* coberto por chocolate na sua dieta alimentar (DUTCOSKY, 2013).

Os dados obtidos através da análise sensorial e teste de intenção de compra foram organizados em planilhas do programa Microsoft Office Excel 2010. Posteriormente, os mesmos foram submetidos ao teste de análise de variância (ANOVA) as diferenças entre médias tratados pelo teste Tukey, em um intervalo de confiança de 95% (DUTCOSKY, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos, dentre os 35 julgadores selecionados cerca de 63% afirmaram ter o hábito de consumir e comprar *marshmallow* cobertos por chocolate, os avaliadores restantes negaram consumir tal confeito, no entanto, gostavam de comer doces. A Tabela 2 apresenta as atribuições dos julgadores em relação aos parâmetros avaliados durante o teste afetivo, através da escala hedônica de nove pontos com referencial, para o *marshmallow* enriquecido com *S. platensis* e coberto por chocolate. Ao realizar a análise estatística dos resultados dos testes sensoriais, em relação aos parâmetros de odor, sabor, textura e aparência do *marshmallow*, verificou-se que as amostras contendo 0,5, 1,0 e 1,5% de *S. platensis* não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$), dessa maneira não podendo afirmar que houve uma amostra preferida pelos julgadores. Pode-se concluir com os resultados, que a adição de diferentes concentrações da microalga em *marshmallows* não interfere na aceitação para esse confeito. A ausência de uma amostra favorita pelos julgadores, corrobora com os dados obtidos por Figueira et al. (2011) que avaliou as características físico-químicas, tecnológicas e sensoriais de pães sem glúten, produzidos com farinha de arroz e enriquecidos com a microalga *Spirulina platensis*. Os quais

observaram que o pão sem glúten adicionado de 5% de *S. platensis* não diferiu do pão com adição de 3% quanto à preferência dos julgadores.

Tabela 2 – Média das notas atribuídas pelos julgadores no teste de aceitabilidade dos atributos nas amostras de *marshmallow* enriquecidos com *Spirulina platensis* e cobertos por chocolate

Amostra	Odor	Sabor	Textura	Aparência
0,5% <i>S. platensis</i>	4,9 ^a ±1,4	4,6 ^a ±1,9	4,8 ^a ±2,1	5,4 ^a ±1,4
1,0% <i>S. platensis</i>	4,6 ^a ±1,4	4,8 ^a ±2,1	5,0 ^a ±1,6	5,6 ^{a,b} ±1,1
1,5% <i>S. platensis</i>	4,5 ^a ±1,2	4,4 ^a ±2,0	4,7 ^a ±1,7	5,1 ^{a,b} ±1,4

Legenda: Média ± desvio padrão. Letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (p>0,05).

Fonte: Autores (2016)

Quanto aos índices de aceitação encontrados para os produtos desenvolvidos, os resultados não comprovaram a aceitação do produto pelo consumidor, pois de acordo com Palermo (2015), o produto para ser aceito deve apresentar índice de aceitação superior a 80% para doces. Na Figura 1, nota-se que o melhor índice de aceitação foi encontrado no atributo de odor, para o *marshmallow* com concentração de 1% de *S. platensis*. Em contraposição, a pior aceitação dos julgadores, foi em relação ao atributo sabor do confeito enriquecido com 1,5% da microalga. A reação dos julgadores pode estar vinculada as características organolépticas da *Spirulina*, que quando seca apresenta odor de peixe seco característico, diferentemente de quando fresca que não apresenta odor ou sabor (BARROS, 2010). As características de um alimento dependem mais do aroma do que apenas do gosto, juntos constituem o *flavor* que influi na percepção do sabor (DUTCOSKY, 2013). O estudo de Borja (2007), indica que quando a microalga é adicionada ao alimento, em pequenas porções, pode potencializar ou não o sabor do alimento e alterar a sua cor verde, realçando o visual de alguns alimentos. É importante salientar que em todos os atributos analisados, a concentração de 1% de *S. platensis* demonstrou o melhor índice de aprovação segundo os julgadores. No entanto, recomenda-se revisar as formulações para novos testes, considerando os escores atribuídos às amostras e o índice de aceitabilidade.

Figura 1 – Índice de aceitação do produto pelos julgadores no teste de aceitabilidade dos atributos do confeito

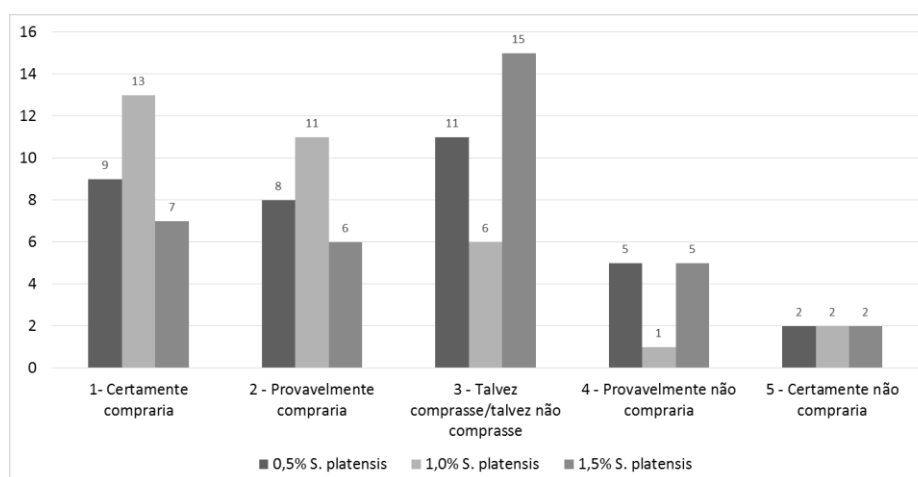


Fonte: Autores (2016)

A dificuldade de aceitação de produtos desenvolvidos com ingredientes para enriquecimento nutricional já foi relatada por outros pesquisadores. Bender et al., (2016) desenvolvendo *snaks* e Ferreira (2010) elaborando cereal matinal, ao avaliarem sensorialmente esses produtos extrusados elaborados com adição de farinha de bagaço de uva, relataram menores pontuações para a formulação com maior proporção de bagaço.

Quanto à intenção de compra do consumidor observou-se que os julgadores apesar de não apresentarem uma preferência em relação ao confeito, demonstraram que comprariam os três *marshmallows* enriquecido com *S. platensis* e coberto por chocolate (Figura 2). Podemos observar que o doce mais bem aceito para aquisição foi à amostra com concentração contendo 1% de *Spirulina platensis*, na qual se obteve as maiores notas (de certamente compraria e provavelmente compraria). As amostras nas concentrações de 0,5% e 1,5% de *Spirulina* ficaram no intermediário entre a compra ou não do produto (talvez comprasse/talvez não comprasse), apesar disso, o maior número de julgadores informou que gostaria de comprar novos *marshmallow*. Por fim, pode-se verificar que um número muito pequeno de participantes não comprariam o produto.

Figura 2 - Intenção de compra dos julgadores para os *marshmallow* enriquecido com *S. platensis*



Fonte: Autores (2016)

4 CONCLUSÃO

O presente trabalho obteve êxito ao elaborar um *marshmallow* com adição de *Spirulina platensis* e coberto por chocolate. Verificou-se com os resultados das análises sensoriais, a necessidade de desenvolver novas formulações do *marshmallow* contendo *S. platensis* na sua composição. Assim como, realizar novas análises referentes à qualidade sensorial e o quanto o incremento proteico realmente incidiu no produto, possibilitando deste modo, que esse tipo de *marshmallow* deixe de ser vilão nas dietas. Contudo, verificou-se nessa pesquisa que estudos acadêmicos referentes à qualidade de produtos de confeitaria são raríssimos e que dados sobre suplementação de confeitos por componentes como a *S. platensis* são praticamente escassos. Dessa forma,

acredita-se que essa investigação é pioneira, possibilitando a sua ampliação para mais estudos de enriquecimento nutricional e sua qualidade.

6 REFERÊNCIAS

- BENDER, A. B. B.; LUVIELMO, M. de M.; LOUREIRO, B. B.; SPERONI, C. S.; BOLIGON, A. A.; SILVA, L. P. da; PENNA, N. G. Obtenção e caracterização de farinha de casca de uva e sua utilização em *snack* extrusado. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 19, e2016010, 2016.
- BORJA, F. *Spirulina*. **Jornal Tamanduá**. Patos, jan. 2007. Disponível em:
<<http://www.fazendatamandua.com.br/jt-jan07.htm>>. Acesso em: 07 dez. 2016.
- CHANG, Y.; HARTEL, R. W. Measurements of air cell distribution in dairy foams. **International Dairy Journal**, v.12, p.463-472, 2002.
- DERNER, R. B.; OHSE, S.; VILLELA, M.; CARVALHO, S. M.; FETT, R. Microalgas, produtos e aplicações. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 6, p. 1959-1967, 2006.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. rev. e ampli. Curitiba: Champagnat, 2013. 531 p.
- FERREIRA, L. F. D. **Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos**. 2010. 135 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.
- FIGUEIRA, F. S.; CRIZEL, T. M.; SILVA, C. R.; SALAS-MELLADO, M. M. Pão sem glúten enriquecido com a microalga *Spirulina platensis*. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 14, n. 4, p. 308-316, out/dez 2011.
- MENDONÇA, T. A.; DRUZIAN, J. I.; NUNES, I. L. Prospecção tecnológica da utilização da *Spirulina platensis*. **Cadernos de Prospecção**, v. 5, n. 1, p. 44-52. 2012.
- MORAIS, M. G.; MIRANDA, M. Z.; COSTA, J. A.V. Biscoitos de chocolate enriquecidos com *Spirulina platensis*: características físico-químicas, sensoriais e digestibilidade. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 323-328, jul./set. 2006.
- NARCHI, I.; VIAL, C.; DJELVEH, G. Effect of protein-polysaccharide mixtures on the continuous manufacturing of foamed food products. **Food Hydrocolloids**, v.23, n.1, p.188-201, 2009.
- NOCE, D. **Por uma vida mais doce**. São Paulo: Editora Melhoramentos. 2014. 352p.
- PALERMO, J. R. **Análise sensorial: fundamentos e métodos**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2015. 158 p.