

## ANÁLISE SENSORIAL DE PICOLÉ DE MIRTILLO COM ADIÇÃO DE MICRORGANISMOS PROBIÓTICOS MICROENCAPSULADOS

IZADORA ALMEIDA PEREZ<sup>1</sup>; JÚLIA BORIN FIORAVANTE <sup>2</sup>; VICTORIA DE  
MORAES GONÇALVES<sup>3</sup>; VICENTE WIETH<sup>4</sup>; ANGELITA DA SILVEIRA  
MOREIRA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – e-mail: izadora\_perez@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – e-mail: juliafbioravante@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas. e-mail: victoriahggoncalves@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas. e-mail: vicente.wieth@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas. e-mail: angelitadasilveiramoreira@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Os probióticos são definidos como microrganismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal, produzindo efeitos benéficos à saúde do indivíduo (BRASIL, 2008). Quando os microrganismos probióticos são consumidos adequadamente, ou seja, quando permanecem viáveis após as condições de processamento, armazenamento e digestão, têm-se diversos benefícios à saúde, tais como o fortalecimento da imunidade, redução nos sintomas de alergias alimentares, controle da síndrome do intestino irritado e inflamado e aumento na tolerância à lactose. No Brasil, a legislação preconiza que a quantidade mínima viável para os probióticos deve estar situada na faixa de  $10^8$  a  $10^9$  Unidades Formadoras de Colônias (UFC) na recomendação diária do produto pronto para o consumo, conforme indicação do fabricante (MORTAZAVIAN; BRASIL, 2008).

Em alguns tipos de alimentos, destacando-se os que não possuem base láctea, as condições podem ser desfavoráveis à viabilidade dos probióticos. Entretanto, os avanços nas pesquisas em desenvolvimento de novos produtos possibilitam incorporação dos probióticos em uma ampla diversidade de matrizes alimentares; dentre essas tecnologias pode-se citar a técnica que utiliza secagem de soluções encapsulantes *por spray dryer* (ALTAMIRANO-FORTOUL et al., 2012; IBARRA et al., 2012; SANTOS, 2013). O processo destaca-se por apresentar grande disponibilidade de equipamentos, baixo custo do processo e possibilidade de emprego de uma ampla variedade de agentes encapsulantes. Possibilita a proteção das células frente às condições que seriam prejudiciais à sua viabilidade, como diante à composição do produto a ser aplicado e também a meios ácidos, sais biliares, oxigênio e enzimas, fornecendo proteção às células frente a digestão (OLIVEIRA et al., 2007; FAREEZ et al. 2015). Utiliza-se um agente encapsulante que permita a integridade do microrganismo, podendo-se utilizar diversos tipos de biopolímeros; dentre eles citamos a xantana (SANTOS, 2013; KRASAEKOOPT et al., 2003). A utilização de baixas temperaturas aumenta a viabilidade dos probióticos microencapsulados.

A goma xantana é um polissacarídeo sintetizado por espécies de bactérias fitopatogênicas do gênero *Xanthomonas*. Possui propriedades que a tornam capaz de formar soluções viscosas até mesmo em baixas concentrações e possuir estabilidade em ampla faixa de pH e temperatura, podendo ser utilizada em diferentes matrizes alimentares. Denomina-se xantana pruni a xantana produzida por *X. arboricola* pv pruni, que possui propriedades químicas e físicas que a distinguem das xantanas comerciais (VENDRUSCOLO et al., 2013).

O objetivo do presente estudo foi realizar a análise sensorial, por escala hedônica, de picolé de mirtilo com adição de microrganismos probióticos microencapsulados.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Desenvolvimento das microcápsulas

O inóculo foi produzido através de culturas puras do probiótico *L. acidophilus* ATCC 4356 e seu crescimento foi realizado em placas de Petri com meio sólido MRS (De Man, Rogosa e Sharp), 37 °C por 72 h; após, as células foram ressuspensas em 30 mL de meio líquido MRS e incubadas em agitador orbital (Shaker) a 150 rpm, e 37 °C por cerca de 16 h, até que fosse atingida a DO<sub>600</sub> (densidade óptica) igual a 1. Para separação das células e adição das mesmas na solução encapsulante, o inóculo foi centrifugado a 10000 x g a 4 °C por 10 min para formação de pellet celular, que foi ressuspenso em mesmo volume da solução encapsulante a qual continha agente encapsulante xantana pruni (1,25% m/m), dessecante sílica pirogênica (Aerosil®) ( 0,19% m/m) e crioprotetor glicerol (20% m/m em relação à massa polimérica total). A secagem foi realizada em spray dryer LabMaq (MSD 1.0), com temperatura de entrada de 120°C e de saída 60°C, fluxo de ar de 3L. h<sup>-1</sup> e velocidade de entrada de 0.4 L.h<sup>-1</sup>. Os pós produzidos foram envasados em frascos tipo penicilina.

### 2.3. Desenvolvimento do picolé de mirtilo

Para a formulação do picolé utilizou-se polpa de mirtilo obtida por aquecimento por vapor direto (FIORAVANTE, et al., 2015), a qual já continha açúcar cristal e adicionou-se maior quantidade para que a mesma fosse ajustada para 10°brix, ainda adicionou-se 1,8% de xantana e 0,8% de ácido cítrico, misturados com auxílio de um mixer. A polpa foi adicionada a forminhas de picolé, onde foram congeladas por 24h na temperatura de -20°C em freezer doméstico. Foi adicionado recheio de leite condensado, para que se assemelhassem ao picolé do tipo “paleta mexicana”. As porções (picolés) continham aproximadamente 25g.

### 2.4. Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada no campus Capão do Leão, para usufruir do número de estudantes que frequentam o local diariamente. Realizou-se a análise através da utilização da escala hedônica, na qual o provador expressa o grau de gostar ou desgostar do produto. A escala traz nove pontos que variam entre “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo” e traz atributos para o produto como sabor, aroma, docura, textura, cor e aparência e impressão global (DUTCOSKY, 2013). Ao total, recrutou-se 114 provadores, 84 do sexo feminino e 30 do sexo masculino. Os julgadores foram de ambos os性os, com faixa etária de 18 a 55 anos; a faixa etária predominante foi de 14 a 45 anos, correspondendo de 86% dos participantes. Os mesmos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), conforme parecer do comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, sob registro 901.768, e na Plataforma Brasil (CAEE: 38484814.0.0000.5317). Os picolés foram servidos sob temperatura de -8°C.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sensorial é capaz de constituir um elo entre o consumidor e o produto fina. Assim, com a participação do mesmo a aceitação é melhor avaliada,

sendo que as informações fornecidas são capazes de refletir a posição do produto no mercado e algumas melhoras que possam ser realizadas; tendo em vista que apenas características químicas, físicas e microbiológicas satisfatórias não são o bastante, quando o produto não é sensorialmente aceito (MINIM, 2010). O método afetivo utilizado demonstra o grau de aceitação da amostra, mediante o que foi avaliado através da escala em cada um dos atributos (DRAKE, 2007). Na figura 1 visualiza-se as médias das notas atribuídas a cada uma das variáveis avaliadas.

A variável aroma foi a que recebeu as menores notas na avaliação, acredita-se que congelamento do produto altere essa característica, prejudicando a sua avaliação.

Devido ao baixo teor de açúcar da polpa (10º Brix), a adição de leite condensado à formulação possibilitou um bom contraste, sendo a variável doçura positivamente avaliada pelos provadores, com média de 7,63 (gostei moderadamente-gostei muito), mostrando potencial da formulação de picolé recheado.

Para a variável textura, por não haver adição de ingrediente gorduroso, somente a xantana como viscosificante, nos comentários adicionais foi relatado a sensação de “cristais”, o que pode ser modificado pelo aumento da adição de xantana, já que para a formulação do picolé optou-se por isenção de gordura adicionada. Não foi notada pelos provadores a presença das microcápsulas, que por sua vez podem trazer a sensação de “arenosidade”.

A variável sabor obteve média de 7,69, devida, provavelmente, à alta palatabilidade dos produtos à base de mirtilo e também à adição do leite condensado ao recheio. Outro fator relevante foi a adição de ácido cítrico, fundamental não apenas para conservação do produto, mas também sensorialmente, já que o mirtilo é rico em compostos fenólicos, dentre eles os taninos, que têm a capacidade de interagir com as proteínas salivares, originando sensação de adstringência e amargor nos alimentos (SOARES, 2012). É importante salientar que não foi relatado pelos provadores, nos comentários adicionais, sabores estranhos ou de fermentação. O que assegura que os microrganismos probióticos mantiveram-se inativos dentro das microcápsulas.

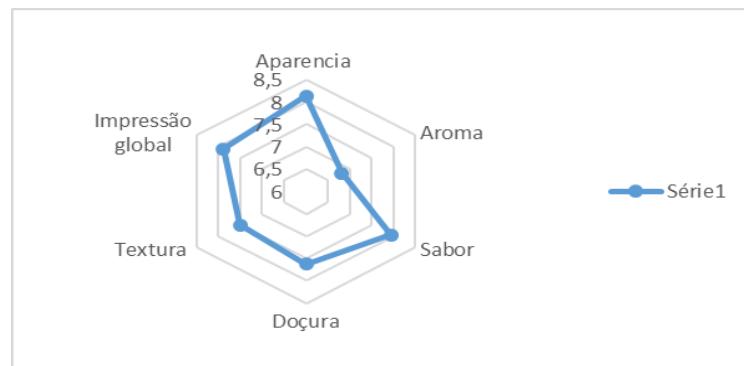


Figura 1 - Resultados obtidos na análise sensorial realizada em picolé de polpa de mirtilo com adição de microrganismos probióticos microencapsulados, através da escala hedônica.

#### 4. CONCLUSÕES

A utilização de microrganismos probióticos encapsulados permite sua adição em matrizes alimentares diferenciadas, resultando em boa aceitação através dos consumidores em relação a todos os atributos do produto e

fornecendo uma ótima opção para quem possui alguma restrição alimentar ou não deseja consumir produtos com base láctea.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTAMIRANO-FORTOUL, R.; MORENO-TERRAZAS, R.; QUEZADA-GALLO, A.; ROSSEL, C. M. Viability of some probiotic coatings in bread and its effect on the crust mechanical properties. **Food Hydrocolloide**, vol. 29, p. 166–74, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos: lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecnologia/lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecnologia/lista_alega.htm)>. Acesso em: 05 ago. 2018.
- DRAKE, M. A. Invited Review: Sensory Analysis of Dairy Foods. **Journal Dairy Science**, v.90, p.4925–4937, 2007.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 531 p., 2013.
- FAREEZ, I. M.; LIM, S. M.; MISHRA, R. K.; RAMASAMY, K. Chitosan coated alginate–xanthan gum bead enhanced pH and thermotolerance of *Lactobacillus plantarum* LAB12. **International Journal of Biological Macromolecules**. p. 1419–1428, 2015.
- FIORAVANTE, J. B.; SOUZA, V. R. D.; RODRIGUES, R. S.; DIAZ, P. O.; MOREIRA, A. S. Alternativas para preservação de compostos bioativos em polpas de mirtilo: tratamento térmico associado à adição de xantana pruni. **Revista Brasileira Frutic.** Vol. 39, nº3, 2017.
- IBARRA, A.; ACHA, R.; CALLEJA, M. T.; CHIRALT-BOIX, A.; WITTIG, E. Optimization and shelf life of a low-lactose yogurt with *Lactobacillus rhamnosus* HN001. **Journal Dairy Science**, p. 3536–3548, 2012.
- KRASAEKOOPT, W.; BHANDARI, B.; DEETH, H. The influence of coating materials on some properties of alginate beads and survivability of microencapsulated probiotic bacteria. **International Dairy Journal**, p. 737-743, 2003.
- MINIM, V.P.R. **Análise Sensorial: estudo com consumidores**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2010. 308p
- MORTAZAVIAN, A. M.; SOHRABVANDI, S. Probiotics and Food Probiotic Products. **Eta Publication**, p. 131-169, 2007.
- OLIVEIRA, A. C.; MORETTI, T. S.; BOSCHINI, C.; BALIERO, J. C. C.; FREITAS, O.; FAVARO-TRINDADE, C. S. Stability of microencapsulated *B. lactis* (BI 01) and *L. acidophilus* (LAC 4) by complex coacervation followed by spray drying. **Journal of Microencapsulation**, p. 685-693, 2007.
- SANTOS, R. C. S. dos. **Microencapsulação de *Lactobacillus casei* por spray drying**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Industrial) – Curso de Pós-Graduação em Biotecnologia Industrial, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2013.
- VENDRUSCOLO, C. T. ; MOREIRA, A. da S. . Xantana pruni: biopolímero de isolado de clima sub-tropical. In: Márcia do Vale Barreto Figueiredo; Deise Maria Passos da Silva; José de Paula Oliveira; José Nildo Tabosa; Fernando Gomes da Silva; José Teodorico de Araújo Filho. (Org.). **Estratégia para uma Agricultura Sustentável**. 4ª ed. Recife: CCS- Gráfica e Editora, v. 1, p. 31-58, 2013.