

**DESENVOLVIMENTO DE SORVETE SIMBIÓTICO: AVALIAÇÃO DO EFEITO DE LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS E INULINA SOBRE TEXTURA, INCORPORAÇÃO DE AR E TAXA DE DERRETIMENTO DO PRODUTO**

Lucas Medeiros de Paula (Bolsista FUNADESP/UNOPAR), e-mail: [lucas\\_medeiros\\_depaula@hotmail.com](mailto:lucas_medeiros_depaula@hotmail.com). Cíntia Hoch Batista de Souza (Orientadora), e-mail: [cinthia@unopar.com](mailto:cinthia@unopar.com).

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) / Mestrado em Ciência e Tecnologia de Leite e Derivados

**Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos.**

**Introdução**

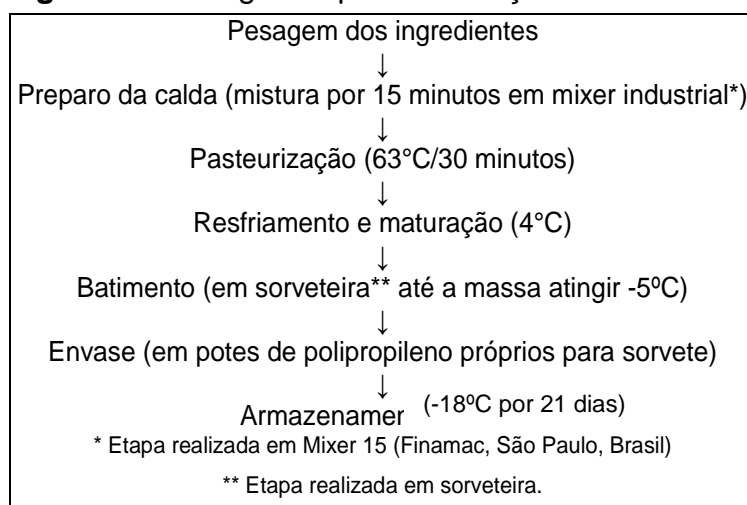
Alimentos adicionados de microrganismos probióticos estão sendo amplamente consumidos, principalmente devido aos efeitos benéficos atribuídos à esses microrganismos, como: melhoria da digestão da lactose, atividade anticarcinogênica e antimutagênica, regulação intestinal, atividade antimicrobiana, controle da diarreia e estimulação do sistema imune (SAAD, 2006).

Assim como os probióticos, a administração de ingredientes prebióticos na alimentação, como a inulina, pode resultar em efeitos benéficos à saúde, como mudanças positivas significativas na microbiota intestinal humana (BRUZZESE *et al.*, 2006). O sorvete, alimento de alto valor nutricional, é uma opção promissora para o desenvolvimento de produto funcional, pois sabe-se que a incorporação de microrganismos probióticos e inulina nesta matriz não afeta a qualidade global do produto (SOUZA *et al.*, 2010). O objetivo do presente trabalho foi avaliar a adição de *Lactobacillus acidophilus* La-5 na presença ou ausência de inulina e avaliar a viabilidade do probióticos, a textura, *overrun* e taxa de derretimento dos produtos.

**Material e Métodos***Produção dos sorvetes*

Para as produções de sorvetes foram utilizados os seguintes ingredientes: 4000 mL de leite integral UHT (Tirol®, Treze Tílias, Brasil), 300 g de açúcar refinado (Alto Alegre®, Presidente Prudente, Brasil), 1200 g de creme de leite UHT (Polly®, Londrina, Brasil), 1185 g de leite condensado (Mococa®, Mococa, Brasil), 150 g de emulsificante Emustab® (Duas Rodas Industrial Ltda, Jaraguá do Sul, Brasil), 150 g de estabilizante (Duas Rodas Industrial Ltda), 15 mL de aroma de baunilha (Mix®, São Bernardo do Campo, Brasil), 4 g de cultura probiótica de *Lactobacillus acidophilus* (Christian Hansen®, Hoersholm, Dinamarca) e 15 g de inulina Beneo GR (Orafti®, Oreye, Bélgica). Foram produzidas 4 formulações: T1 (La-5 + inulina), T2 (La-5), T3 (inulina) e T4 (controle, sem adição de La-5 e/ou inulina). Os sorvetes foram processados de acordo com as etapas descritas na Figura 1.

**Figura 1 - Fluxograma para fabricação dos sorvetes.**



Fonte: Os autores.

#### *Avaliação das populações de Lactobacillus acidophilus La-5*

Para a avaliação das populações de La-5, foram homogeneizadas porções de 25 gramas de sorvete com 225 mL de água peptonada 0,1%, utilizando-se um “Bag Mixer” (Interscience, St. Nom, França), com diluições decimais subsequentes usando o mesmo diluente. Alíquotas de 1 mL das diluições foram transferidas para placas de Petri estéreis, adicionadas posteriormente de ágar DeMan-Rogosa-Sharpe (Himedia, Mumbai, Índia), fundido e resfriado a 45°C. As placas foram incubadas a 37°C por 48 horas (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1995). As análises foram realizadas em duplicata.

#### *Overrun*

A proporção de ar incorporado à calda (*overrun*) foi determinada logo após a produção dos sorvetes, a partir de uma amostra de cada lote produzido, de acordo com Muse e Hartel (2004), através do seguinte cálculo:  $overrun (\%) = \frac{\rho_{calda} - \rho_{sorvete}}{\rho_{sorvete}} \times 100$ , onde  $\rho$  = peso em 250 mL.

#### *Determinação da dureza*

Os sorvetes foram armazenados em potes plásticos contendo 60 gramas. Anteriormente ao teste, as amostras armazenadas em freezer a -18°C foram transferidas para BOD e mantidas em temperatura controlada de -5°C, durante um período de 20 horas. A dureza foi determinada através de teste de penetração utilizando-se probe cônico acrílico com ponta não truncada e ângulo de 45° (TA15/1000) em texturômetro Texture Analyser CT3 (Brookfield Engineering Labs, Middleboro, EUA) controlado por computador. Os dados foram coletados através do software Texture CT V1.4 Build 17. Todas as análises foram realizadas em sextuplicada, utilizando-se a velocidade de teste de 1 mm/s e a distância de 10 mm.

#### *Taxa de derretimento*

Os testes para avaliação da taxa de derretimento dos diferentes sorvetes foram realizados em estufa com temperatura controlada a 25 °C, conforme descrito por Granger *et al.* (2005). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

### *Análise estatística*

A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando-se o software STATISTICA v.8.0 (Statsoft Inc., Tulsa, USA). Antes da aplicação dos testes (paramétricos ou não paramétricos), a normalidade e homogeneidade dos dados foram avaliadas ( $p= 5\%$ ).

## **Resultados e Discussão**

### *Populações de Lactobacillus acidophilus La-5 e overrun*

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que La-5 é adequado para ser incorporado nesse tipo de alimento, sendo resistente aos desafios tecnológicos do processo de manufatura do sorvete, como batimento da calda, incorporação de oxigênio no produto e temperatura de estocagem. Dentre esses fatores, o *overrun*, definido como incorporação de ar à calda durante o batimento, pode afetar drasticamente a viabilidade de probióticos em sorvete, efeito não observado para La-5 neste trabalho. Os valores médios de *overrun* obtidos para as formulações de sorvete contendo inulina foram de 56% e para as formulações sem inulina, foram de 51%. Esta porcentagem de incorporação de ar não afetou o probiótico, uma vez que as populações se mantiveram acima de 7,00 log UFC/g nos sorvetes durante todo o período de armazenamento ( $p> 0,05$ ). Portanto, esses sorvetes podem ser considerados alimentos probióticos, uma vez que as contagens se apresentaram superior à exigida pela legislação brasileira (ANVISA, 2008).

### *Dureza*

Os valores médios de dureza foram 0,20 N para os sorvetes contendo inulina, 0,23 N para T2 e 0,19 N para T4. Pode-se observar que as formulações não diferiram entre si em cada dia de análise; porém, os resultados demonstram diferença estatística significativa durante o tempo analisado para uma mesma formulação: T1 apresentou aumento a partir do dia 21; e as outras formulações apresentaram redução da dureza no dia 14.

### *Taxa de Derretimento*

A adição de inulina influenciou a taxa de derretimento dos produtos. As formulações T1 e T3 apresentaram menor taxa de derretimento ( $p<0,05$ ), quando comparadas às formulações T2 e T4 (sem adição de inulina).

## **Conclusão**

O microrganismo probiótico *L. acidophilus* La-5 é capaz de sobreviver aos processos de fabricação e período de estocagem do sorvete, mantendo suas populações acima do exigido pela legislação brasileira, demonstrando que o sorvete pode ser transformado em um alimento funcional. A inulina não exerceu efeito significativo sobre a viabilidade do La-5 no alimento. Além disso, a adição da inulina e do La-5 não alteraram significativamente a textura e a incorporação de ar (*overrun*) do sorvete. Com relação à taxa de derretimento, a inulina manteve o produto com uma menor taxa de derretimento.

## **Agradecimentos**

FUNADESP. UNOPAR.

## **Referências**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Aprova alimentos com alegações de propriedades funcionais ou de saúde, novos alimentos/ingredientes, substâncias bioativas e probióticos. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissões/tecno\\_lista\\_alega.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissões/tecno_lista_alega.htm)>. Acesso em: 13 nov. 2015.

BRUZZESE, E. et al. Impact of prebiotics on human health. *Digestive Liver Disease*, v.38, n.2, p.283-287, 2006.

GRANGER, C. et al. Influence of formulation on the structural networks in ice cream. *Int. J. Dairy J.*, v.15, n.3, p.255-262, 2005.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Fermented and non-fermented milk products. Detection and enumeration of *Lactobacillus acidophilus*. Culture media. Bulletin of the IDF 306. Brussels: IDF, 1995. p.23-33.

MUSE, M.R.; HARTEL, R.W. Ice cream structural elements that affect melting rate and hardness. *J. Dairy Sci.*, v.87, n.4, p.1-10, 2004.

SAAD, S.M.I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. *Rev. Bras. Ciênc. Farm.*, v.42, n.1, p.1-16, 2006.

SOUZA, J.C.B. et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. *Braz. J. Food Nutr.*, v.21, n.1, p.155-165, 2010.