

**Área de submissão:** Ciência e Tecnologia dos Alimentos: Agroindústria  
**CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SORVETE SIMBIÓTICO DE  
LEITE CAPRINO COM BIOMASSA DE BANANA VERDE**

Fabiana Augusta Santiago Beltrão<sup>1</sup>; Sandra Elisabeth S. Beltrão Santa Cruz<sup>1</sup>; Laíza Soliely  
Costa Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus III, Bananeiras-PB, e-mail: fasb.15@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus III, Bananeiras-PB

**Fonte de Financiamento:** CAVN/CCHSA/UFPB

## **RESUMO**

O sorvete, que é um produto de alto valor nutritivo, possui características sensoriais suaves e por isso a utilização de simbióticos pode agregar sabor ao produto e prolongar sua vida de prateleira. Sendo assim objetivou-se com este trabalho elaborar um sorvete simbiótico com kefir com farinha de banana verde (*Musa speciosa*) e avaliar a qualidade microbiológica. Foi realizada no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Laticínios – PDLAT, CCHSA/UFPB. Foram elaboradas quatro formulações: sorvete padrão (T0); e três formulações de sorvete com diferentes concentrações de banana verde (T1= 2% T2= 4% e T3=6%), as quais foram submetidas à análise microbiológica. Os resultados evidenciaram que as quatro formulações atenderam aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação, estando, portanto, aptos para o consumo. Conclui-se que os sorvetes simbióticos com kefir e farinha de banana verde foram elaborados dentro dos padrões exigidos pelas legislações, possibilitando uma nova opção para consumo.

**Palavras chave:** Gelados comestíveis; sabor; concentrações;

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento de novos produtos que além de nutrir, promovam benefícios à saúde vem se tornando uma crescente tendência de mercado. Atualmente, a demanda do consumidor por produtos cada vez mais saudáveis, tem impulsionado a pesquisa, o desenvolvimento de técnicas e gestões de controle mais aprimorados na área de alimentos, como produtos oriundos do leite de cabra (JULIANO et. al., 2015).

De acordo com Brasil (2005a) na resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005, os sorvetes são considerados como gelados comestíveis, ou seja, são congelados que são obtidos a partir da emulsão de gorduras e proteínas ou até mesmo de uma mistura de açúcares e água que também podem ser acrescentados de outros tipos de ingredientes, desde que os produtos não percam suas características. A mesma portaria

também define esses congelados comestíveis como produtos que mesmo depois de serem submetidos ao congelamento, derivam de gelados comestíveis, não sendo necessária a adição de outros ingredientes.

A produção do sorvete é feita a partir de uma emulsão estabilizada, que também pode ser chamada de calda pasteurizada, passa por procedimento de congelamento sob agitação contínua (batimento) e também a introdução de ar, resultando em uma substância suave, cremosa e agradável ao paladar, além de ser rico em vitaminas A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E e K, cálcio, potássio, além de outros minerais, assim considerado um alimento completo de alto valor nutricional, de base láctea, além de ser um produto adequado à sobrevivência de microrganismos benéficos ao organismo, os quais são chamados de probióticos (SOUZA et al., 2010; WROBEL; TEIXEIRA, 2017).

O sorvete à base de kefir é denominado como alimento funcional, sendo um probiótico, ao qual é um leite fermentado que possui microrganismos que chegam vivos a microbiota intestinal humana e podem ser consumidos por indivíduos com intolerância a lactose (SILVA & NOVACK, 2019).

Probióticos são microrganismos vivos capazes de aprimorar o equilíbrio microbiano intestinal, assim gerando benefícios para a saúde de quem o consome. Neste grupo incluem-se os lactobacilos e as bifidobactérias vivos, sendo estes capazes de aprimorar o equilíbrio microbiano intestinal, gerando também efeitos benéficos a saúde. Além dos probióticos, tem-se também o grupo das substâncias prebióticas, que são ingredientes alimentares formados por hidratos de carbono não digeríveis. Estes podem ser também ingredientes que influenciam o desenvolvimento de bactérias específicas no próprio produto ou no intestino, quando consumidos. Assim possuem efeitos que favorecem a flora intestinal do hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento de bactérias específicas o colón e servindo assim de alimentos pra probióticos (NAIR et al., 2011; CARDOSO et al., 2018).

A busca por alimentos funcionais e por uma vida mais saudável tem aumentado nos últimos anos. Os alimentos, conhecidos como prebióticos, servem para enriquecer a dieta com substâncias capazes de prevenir. A produção de leite e derivados caprinos se intensificou devido ao surgimento de um mercado interessado em substituir o leite bovino, uma vez que o leite caprino é menos alergênico. Diante do tema, o objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar o aspecto microbiológico de sorvete simbiótico com leite de cabra e adicionado com farinha de banana verde, visando um novo produto.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos e Laticínios e no Laboratório de Microbiologia na Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Campus III, Bananeiras – PB. O leite Caprino para a produção dos sorvetes foi obtido no setor de caprinocultura da UFPB, Campus III. Para a formulação do sorvete simbiótico foram utilizados os seguintes ingredientes: Leite caprino, emulsificante, liga neutra, leite fermentado por kefir e a biomassa de banana verde.

Para elaborar os sorvetes foram estabelecidas quatro formulações com diferentes concentrações de biomassa de banana verde (BBV): T0: Controle, T1: 2% (BBV), T2: 4% (BBV) e T3: 6% (BBV). Misturado todos os ingrediente e batidos para aeração em liquidificador industrial por três vezes, seguindo para armazenamento em -5 °C e posterior análise.

Para análise microbiológica foi utilizada a metodologia descrita pela American Public Health Association - APHA, (2001), sendo analisados os parâmetros: Coliformes a 45° C, *Salmonella* spp, bactérias lácteas e Estafilococos coagulase positiva todos descritos pela legislação Brasileira, RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

Para a enumeração de *Bifidobacterium lactis*, foi utilizado o meio Bifidumbacterium Agar. A técnica utilizada para inoculação foi por profundidade. Após a inoculação, as placas de Petri foram incubadas invertidas em jarras contendo gerador de anaerobiose Anaerobac (PROBAC) a 37°C por 72 horas. A contagem das colônias de *Bifidobacterium lactis* descrita pela legislação RDC nº 2, 7 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Seguindo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados descrito na Instrução Normativa nº 46 de 2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2007), São avaliados diversos parâmetros, dentre os quais podemos citar Coliformes a 45°C, *Estafilococcus coagulase Positiva*, *Salmonella sp* Bactérias lácteas UFC/g e Bifidobacterias. Os resultados obtidos para a avaliação microbiológica das amostras de sorvete estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1:** Perfil microbiológico do sorvete simbiótico com kefir e biomassa da banana verde

Micro-organismos pesquisados	T0	T1	T2	T3
Coliformes a 45°C NMP/g	1,2x10 <sup>1</sup>	1,3x10 <sup>1</sup>	1,3x10 <sup>1</sup>	1,3x10 <sup>1</sup>
<i>Estafilococcus coagulase Positiva</i> UFC/g	1,3x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>	1,2x10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp./25g</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Bactérias lácteas UFC/g	6,3x10 <sup>5</sup>	7,8x10 <sup>6</sup>	7,3x10 <sup>7</sup>	7,6x10 <sup>6</sup>
Bifidobacterias UFC/g	0,0x10 <sup>1</sup>	6,4x10 <sup>8</sup>	5,5x10 <sup>8</sup>	2,2x10 <sup>8</sup>

\* T0: Controle, T1: 2% da banana verde, T2: 4% da banana verde e o T3: 6% da banana verde; NMP - Número Mais Provável, UFC/mL – Unidade de Formação de Colônias.

A legislação Brasileira, promulgada pela RDC nº 12 estabelece como limites aceitáveis para Coliformes a 45° C, 5 x 10<sup>2</sup>, Estafilococos coagulase positiva 5 x 10<sup>2</sup>, Bactérias lácteas 10<sup>9</sup>, Bifidobacterias 10<sup>9</sup>, Fungos filamentosos 10<sup>3</sup> e ausência para *Salmonella sp* (BRASIL, 2001).

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 45°C registrado nas amostras encontra-se em conformidade com o padrão estabelecido pela legislação (<5 NMP/g), o resultado do NMP para coliformes a 45°C com os padrões de qualidade preconizados na legislação (BRASIL, 2001).

As amostras analisadas apresentaram resultados variando de  $1,2 \times 10^2$  a  $1,3 \times 10^2$  UFC/mL, dentro do padrão para *Staphylococcus aureus*. Em relação à pesquisa de *Salmonella spp.*, as amostras estão de acordo com o padrão estabelecido, pois nenhuma amostra de sorvete simbiótico analisada neste trabalho foi não detectada a presença deste microrganismo.

Para a contagem total de bactérias lácticas a legislação também foi atendida, com o mínimo de  $10^7$  UFC/g e para a contagem total de Bifidobactérias a legislação também foi atendida, com o mínimo de  $2,2 \times 10^8$  UFC/g na amostra T3 e variando a  $6,4 \times 10^8$  UFC/g. Todos os microrganismos patogênicos analisados são sensíveis termicamente, sendo o processo de pasteurização uma etapa importante para eliminação destes patógenos.

#### 4. CONCLUSÃO

O sorvete simbiótico com kefir e farinha de banana verde, com adição da farinha da banana verde e kefir, apresentou bons resultados microbiológicas, no qual foi de acordo com as exigências da legislação vigente.

A biomassa de banana verde possui propriedades benéficas à saúde e sua produção pode reduzir o desperdício da banana, fruta abundante no Brasil. No entanto, são necessárias novas pesquisas para comprovar que o sorvete elaborado com sua adição contribua de forma significativa com a promoção da saúde e prevenção de doenças.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA, American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. American Water Works Association, Water Environmental Federation, 18th ed. Washington, DC 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 24 de outubro de 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 248, de 13 de setembro de 2005. Regulamento Técnico sobre o uso de Coadjuvantes de Tecnologia, estabelecendo suas funções, para a Categoria de

Alimentos - Óleos e Gorduras. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 set. 2005b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 2, de 7 de janeiro de 2002. Regulamento técnico de substâncias bioativas e probióticos isolados com alegação de propriedades funcional e/ou de saúde. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 jan. 2002.

CARDOSO, M.; RAGGHIANI ZANGRANDO, M.; PASSANEZI SANT'ANA, A.; DE REZENDE, M. L.; GREGHI, S. L.; DAMANTE, C. Probióticos associados ao tratamento das doenças periodontais: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 23, n. 1, 15 ago. 2018.

JULIANO, R. S.; SARKIS, S. S. J.; PINHEIRO, A. C.; FEAR, A. C.; ZAMBELLI, C. A.; AUGUSTO, A. A. Desenvolvimento de Sobremesa Láctea Tipo Frozen Yogurt Com Características Funcionais. In: *Xx Congresso Brasileiro de Engenharia Química, [anais]*, Florianópolis RS, p.3464-3471, fev. 2015. Editora Edgard Blücher. <http://dx.doi.org/10.5151/chemeng-cobeq2014-0412-25631-159563>. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/desenvolvimento-de-sobremesa-lctea-tipo-frozen-yogurt-com-caractersticas-funcionais-17053>>. Acesso em: 20 set. 2019.

Nair G.; GANGULY N.; BHATTACHARYA S.; SESIKERAN B.; RAMAKRISHNA B.; SACHDEV H. ICMR-DBT Guidelines for Evaluation of Probiotics in Food. **Indian J Med Res**. 2011; 134:22-5.

SILVA, P.G.F.; NOVACK, M.M.E. Utilização de kefir na formulação de sorvetes, com função probiótica. In: *6º Congresso Internacional de saúde. Ijuí, Rio Grande do Sul. [anais]*, 2019. Disponível em:<[publicacoeseventos.unijui.edu.br](http://publicacoeseventos.unijui.edu.br)>. Acesso em: 14 junho 2019.

WROBEL, A. M. ; TEIXEIRA, E. C. O. Elaboração e avaliação sensorial de um sorvete de chocolate com adição de biomassa de banana verde (*Musa spp.*). 2017. 59 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

SOUZA, F. S.; COCCO, R. R. ; SARNI, R. O. S.; MALLOZI, M. C.; SOLÉ, D. Prebióticos, probióticos e simbióticos na prevenção e tratamento das doenças alérgicas. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 1, p.86-97, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-05822010000100014>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-05822010000100014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-05822010000100014)>. Acesso em: 20 set. 2019.