



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Área de Publicação: BIOTECNOLOGIA E/OU DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

FROZEN YOGURT PROBIÓTICO SABOR DE BANANA VERDE: ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS, FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS

**SILVA, Maria das Vitória Simão da ¹; SILVA, Josefa Simão da²; SILVA,
Janiele Ferreira da³; SILVA, Daiana Grigório da⁴; SOUSA, Weysser Felipe
Candido de⁵; BELTRAO, Fabiana Augusta Santiago⁶**

¹Bacharelado em agroindústria, UFPB/CCHSA, Bananeiras PB, email: vitoriasimao2@hotmail.com

² Bacharelado em agroindústria, UFPB/CCHSA, Bananeiras PB, email: simonesimao1@hotmail.com

³ Bacharelado em agroindústria, UFPB/CCHSA, Bananeiras PB, email: janielellety@hotmail.com

⁴ Bacharelado em agroindústria, UFPB/CCHSA, Bananeiras PB, email: daiagregorio12@gmail.com

⁵Mestrando em Ciência e tecnologia de alimentos, UFPB/CCHSA/PPGTA, Bananeiras PB, email: weysserfelipe.ufpb@hotmail.com

⁶Professora, Doutora, DGTA, UFPB/CCHSA/CAVN, Bananeiras PB, email: fasb.15@hotmail.com

RESUMO: Os consumidores estão buscando uma alimentação mais saudável e equilibrada, e os derivados lácteos são uma das opções mais consumidas. O sorvete, que é um produto de alto valor nutritivo, possui características sensoriais suaves e por isso a utilização de probióticos pode agregar sabor ao produto e prolongar sua vida de prateleira. O presente trabalho objetivou-se na produção de Frozen yogurt probiótico sabor de banana verde, e de avaliar sua estabilidade microbiológicas, físico- químicas e suas características sensoriais. Foram elaboradas quatro formulações: sorvete tradicional (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, físico-química e análise sensorial. Com isso concluiu-se que a adição de banana verde em pó ao sorvete melhorou as características microbiologias, físico- químicas e sensoriais.

PALAVRAS-CHAVE: gelados comestíveis; kefir; sorvete

INTRODUÇÃO

O sorvete no Brasil ainda é um alimento de cultura sazonal e associado pelo consumidor como um tipo de guloseima. No entanto sua diferenciação como um alimento, e também suas propriedades poderá mudar sua atual característica de consumo. Para que isso aconteça o setor sorveteiro precisa se dedicar ainda mais, propiciando e favorecendo o consumo ao longo de todo o ano, independentemente das condições climáticas, já que no inverno a procura por sorvete é bem menor (CARVALHO, 2006). Segundo os dados da Associação Brasileira de Indústrias e Sorvetes (ABIS), entre os anos de 2010 e 2013 o consumo de sorvete cresceu cerca de 63%, foram consumidos 1117 milhões de

IV Encontro Nacional da Agroindústria



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

litros só no ano de 2010, assim mostrando que no Brasil o mercado de sorvete está em um constante crescimento (ABIS, 2017).

O sorvete é um tipo de alimento preparado e levado ao cliente em seu estado sólido, semissólido ou pastoso, tendo congelamento simultâneo ou posterior à mistura das matérias primas, devendo o mesmo manter o grau de praticidade e de congelamento desde a sua produção até o momento da venda ao consumidor, caso contrário o produto perde qualidade (ORDÓÑEZ, 2005).

Em sua maior parte o sorvete é produzido a base de produtos lácteos, com ênfase nos cremes e leite, onde são adicionado outros tipos de ingredientes aromatizantes e de diferentes sabores, sendo congelado sob contínua agitação, formando assim uma complexa estrutura, dando resultado assim a um produto cremoso (RENHE *et al.*, 2015).

Na legislação o sorvete se enquadra na parte dos gelados comestíveis, tendo a resolução RDC nº-266, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), sendo definidos como: produtos congelados com obtenção a partir da emulsão de gorduras e proteínas; ou ainda de uma mistura de água com açúcar. Ainda é possível a adição de outros tipos de ingredientes, contudo essas adições não podem descaracterizar o produto (ANVISA, 2005).

A banana tem denominação genérica para vários tipos de espécies existente que fazem parte do gênero *Musa*, estando dentro da família das Mucáceas sabendo-se que a maior parte das plantas que são cultivadas com a finalidade de alimentação estão integradas na seção Eumusa, sendo que boa parte dessas plantas foram desenvolvidas a partir de cruzamentos das espécies *Musa balbisiana* e *Musa acuminata*.

A maior no Brasil encontra-se na região de Bom Jesus da Lapa, na região do oeste da Bahia, no ano de 2016 o município colheu 160 mil toneladas, ou seja, houve um aumento de 23 % na produção em relação ao ano de 2015. Já em escala global a produção fica em torno de 106,5 milhões de toneladas de acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2005). No ano de 2016, o valor bruto da produção chegou a R\$285 milhões, tendo aumento de 58% com relação ao ano de 2015 que foi de R\$ 179 milhões (GOMES, 2017).

Para ser considerado um probiótico o microrganismo tem que necessariamente habitar o trato gastrointestinal, onde sobrevive ao passar pelo estômago e mantém dessa forma a viabilidade e atividade metabólica no intestino (LIMA, 2003).

O kefir é considerado um probiótico, por ser uma mistura de microrganismos, predominantemente de bactérias ácido-láticas e de leveduras, podendo ainda conter em sua composição bactérias acéticas (MICHELI *et al.*, 1999). Esses tipos de microrganismos são suspensos numa matriz de polissacarídeos(grãos). O Kefir nada mais é do que um produto fermentado que acaba sendo bastante utilizado devido as suas propriedades sensoriais e por possuir um grande uso através da medicina popular, possuindo vitaminas, aminoácidos, peptídeos, carboidratos, etanol e compostos voláteis (DINIZ *et al.*, 2003; BERGMANN *et al.*, 2010).

Em seu cultivo o Kefir apresenta-se em forma de grãos irregulares, podendo as vezes assemelhar-se com um couve-flor, brancos ou amarelados, de consistência elástica, com diâmetro muito variado (1 mm a 3 cm), dependendo das condições de cultivo e manejo, sendo denominados assim grãos de Kefir, podendo ter em sua composição vários tipos de leveduras e bactérias agrupadas de forma bem organizada nas camadas



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

periféricas predominam as formas bacilares, provavelmente lactobacilos e, à medida que se avança para o centro, vai aumentando a população de leveduras (ORDÓÑEZ PEREDA, 2005).

Com isso, surgiu a necessidade de um estudo que tem como objetivo: Elaborar sorvete probiótico utilizando leite bovino e adicionando diferentes concentrações de banana verde, caracteriza-lo através de análises microbiológica, físico-química e sensorial.

MATERIAL E MÉTODOS

O sorvete probiótico sabor banana verde foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Laticínios – PDLAT, situado na Universidade Federal da Paraíba - CCHSA-UFPB. – Campus III – Bananeiras-PB.

Foram utilizados nas análises os seguintes: Leite bovino, emulsificante, liga neutra, Kefir de leite, açúcar e a banana verde em pó, além dos equipamentos existentes no laboratórios necessários para o experimento.

Foram desenvolvidos quatro tipos de formulação de sorvete probiótico com diferentes concentrações de banana verde: T1 2% da banana verde, T2 4% da banana verde, T3 6% da banana verde e o T0 0% da banana verde para o controle.

Para a formulação do sorvete probiótico foram utilizados os seguintes ingredientes: Leite bovino, emulsificante, liga neutra, Kefir de leite, açúcar e a banana verde em pó.

A qualidade microbiológica do sorvete probiótico foram avaliados de acordo APHA (2001). Os critérios de referência utilizados foram os descritos pela RDC Nº12, que estabelece a avaliação de coliformes 45°C, *Bifidobacterium*, *Staphilococcus* coagulase positiva, bactérias lácteas, bolores e leveduras e pesquisa de *Salmonella sp* (BRASIL, 2001).

Para a enumeração de *Bifidobacterium* lactis, foi utilizado o meio *Bifidobacterium* 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.

Foram realizadas as análises físico- químicas de cor de acordo com a metodologia prescrita no livro do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Para avaliação da cor foram determinados os parâmetros a^* , b^* , L^* , c^* , h^* e g^* tanto para a formulação controle, quanto as demais. A avaliação foi realizada utilizando o sistema CIELab através de colorímetro (Delta color, Brasil).

As amostras foram avaliadas aplicando o teste de aceitação com escala de 1 a 9 de acordo com Stone e Sidel (2004). A intenção de compra foi avaliada utilizando uma escala hedônica de 5 pontos, variando da nota 5 (compraria) a 1 (jamais compraria). Os sorvetes foram submetidos a análise sensorial com 60 provadores não treinados, entre em sua maioria estudantes do ensino técnico e superior, professores e funcionários da instituição (CCHSA/CAVN), formados de homens e mulheres de idades entre 18 e 30 anos. Todos consumidores de produtos derivados de leite.

Os sorvetes foram servidos em pequenas porções de 10g acompanhado de bolacha e água para ajudar na limpeza do palato entre uma amostra e outra. No teste de aceitação os avaliadores avaliavam os seguintes atributos: Aparência, aroma, cor, sabor, textura, aceitação global e intenção de compra do produto.



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

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 spp*, Bactérias lácteas UFC/g, Bifidobacterias, Bolores e leveduras. Os resultados obtidos de acordo com a análise microbiológica estão expressos conforme a Tabela 1.

TABELA 1: Resultados da composição microbiológica do sorvete probiótico sabor banana verde

PARAMETROS	T0/0%	T1/2%	T2/4%	T3/6%
Coliformes a 45°C NMP/g	1,2x10 ¹	1,3x10 ¹	1,3x10 ¹	1,3x10 ¹
<i>Estafilococcus coagulase Positiva</i> UFC/g	1,3x10 ¹	1,2x10 ¹	1,2x10 ¹	1,2x10 ¹
<i>Salmonella spp</i> /25g	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Bactérias lácteas UFC/g	6,3x10 ⁵	7,8x10 ⁶	7,3x10 ⁷	7,6x10 ⁶
Bifidobacterias UFC/g	0,0x10 ⁸	6,4x10 ⁸	5,5x10 ⁸	2,2x10 ⁸
Bolores e leveduras UFC/g	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹

*T1 2% da banana verde, T2 4% da banana verde, T3% 6 da banana verde e o TC 0% da banana verde para o controle.

NMP - Número Mais Provável, UFC/mL – Unidade de Formação de Colônias.

Parâmetros preconizados pela legislação como aceitáveis: coliformes a 45°C- 5x10, *Estafilococcus coagulase Positiva*- 5x10², *Salmonella spp*- ausência, bactérias lácteas- 10⁹, bifidobacterias- 10⁹, bolores e leveduras- 10³.

O Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais registrado nas amostras, encontra-se em conformidade com o padrão estabelecido pela legislação (<10 NMP/g), o resultado do NMP para coliformes totais e termotolerantes com os padrões de qualidade preconizados na legislação (BRASIL, 2001).

As amostras analisadas apresentaram resultados variando de 1,2 x 10¹ a 1,3x10¹ UFC/mL, para *Staphylococcus aureus*. Em relação à pesquisa de *Salmonella spp.*, as amostras estão de acordo com o padrão estabelecido, pois nenhuma amostra de iogurte grego analisada neste trabalho foi não detectada a presença deste microrganismo.

Para contagem de bolores e leveduras, sorvete probiótico apresentou uma contagens de 1,0 x10¹ UFC/g contudo, não interferiu na qualidade do produto pois ainda atende a legislação vigente. Para a contagem total de bactérias lácticas a legislação também foi atendida, com o mínimo de 10⁷ UFC/g e para a contagem total de Bifidobactérias a legislação também foi atendida, com o mínimo de 2,2x10⁸ UFC/g na amostra T3 e variando a 6,4x10⁸ UFC/g durante um período de 45 dias, que é o tempo esperado de vida de prateleira do sorvete. Todos os microrganismos patogênicos analisados são sensíveis termicamente, sendo o processo de pasteurização uma etapa importante para eliminação destes patógenos.



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

Os resultados obtidos nas determinações físico-químicas das amostras de sorvete probiótico analisadas apresentaram diferenças significativas apenas para todos os parâmetros analisados, e estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da análise físico-química de cor do sorvete probiótico sabor banana verde

PARAMETROS	T0/0%	T1/2%	T2/4%	T3/6%
L	53,85 ^b ± 0,15	30,49 ^c ± 0,55	58,8 ^a ± 0,15	54,36 ^b ± 0,55
A	-0,39 ^c ± 0,12	-0,84 ^b ± 0,17	-0,72 ^b ± 0,12	-1,35 ^a ± 0,17
B	10,93 ^a ± 0,25	7,61 ^c ± 0,35	10,31 ^a ± 0,25	9,03 ^b ± 0,35
C	10,94 ^a ± 0,09	7,61 ^c ± 0,55	10,34 ^a ± 0,09	9,03 ^b ± 0,55
h	87,92 ^b ± 0,35	96,36 ^a ± 0,45	85,98 ^b ± 0,35	81,38 ^c ± 0,45
g	5,52 ^b ± 0,05	5,66 ^b ± 0,13	6,46 ^a ± 0,05	5,44 ^b ± 0,13

*T1 2% da banana verde, T2 4% da banana verde, T3% 6 da banana verde e o TC 0% da banana verde para o controle; Numa mesma coluna médias iguais não diferem significativamente entre si (p<0,05).

Houve diferença significativa (p < 0,05) entre as amostras de sorvetes analisadas para todos os parâmetros. O parâmetro b* varia de amarelo (+) a azul (-). Como todos os valores de b* foram positivos, isso significa que os sorvetes apresentaram maior reflexão associada à cor amarela (+). As amostras b e c foram consideradas semelhantes, apresentando também tendência à cor amarela. A componente a* varia de vermelho (+) a verde (-). Todos os valores aferidos foram negativos, demonstrando que os sorvetes apresentaram leve tendência à cor verde (-). O valor L* expressa a luminosidade ou claridade da amostra e varia de 100 (cem) para superfícies perfeitamente brancas até 0 (zero) para o preto. Devido à maior contribuição do parâmetro L* com a cor dos iogurtes, pode-se afirmar que os iogurtes apresentaram cor próxima ao branco. Em relação à luminosidade, a amostra T2 apresentou-se mais clara que as demais.

Tabela 3. Resultados da avaliação sensorial de sorvete adicionado de diferentes concentrações de banana verde

ATRIBUTOS	TRATAMENTOS			
	T0/0%	T1/2%	T2/4%	T3/6%
Aparência	6,84 ^a ± 1,59	7,12 ^a ± 1,64	7,17 ^a ± 1,68	6,95 ^a ± 1,69
Cor	7,07 ^a ± 1,62	7,17 ^a ± 1,44	7,44 ^a ± 1,19	7,17 ^a ± 1,41
Aroma	6,25 ^a ± 1,81	6,14 ^a ± 2,07	6,65 ^a ± 1,73	6,47 ^a ± 1,74
Sabor	6,37 ^a ± 2,13	6,22 ^a ± 2,25	6,82 ^a ± 2,08	6,42 ^a ± 2,01
Textura	6,75 ^a ± 1,83	6,84 ^a ± 1,94	6,90 ^a ± 2,03	6,48 ^a ± 2,04
Aparência global	6,90 ^a ± 1,81	6,80 ^a ± 2,03	7,04 ^a ± 1,95	6,65 ^a ± 2,14
Intenção de compra	3,78 ^a ± 1,21	3,52 ^a ± 1,26	3,80 ^a ± 1,19	3,58 ^a ± 1,23

*T1 2% da banana verde, T2 4% da banana verde, T3% 6 da banana verde e o TC 0% da banana verde para o controle; Numa mesma coluna médias iguais não diferem significativamente entre si (p<0,05). Letras iguais na mesma linha, mostra que não existe diferença estatística entre os tratamentos (p> 0,05).

Para os atributos de aparência, as amostra T2 e T3 obteve média de notas superior ao sorvete tradicional T0 e a amostra T4 ao nível de p≤0,05.



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

Quanto ao aroma, sabor e textura, as amostras obtiveram notas iguais ($p \leq 0,05$) às da amostra controle (T0). Estes resultados indicam que a presença dos condimentos com a banana pode ter causado aumento da umidade das dos sorvetes no período de armazenamento, influenciando diretamente na sua textura. Na avaliação global do sorvete probiótico sabor banana a amostra T2 apresentaram notas superiores às das demais amostras ($p \leq 0,05$). Este resultado demonstra que o sorvete probiotico adicionada de banana em maiores quantidades foi aceita pelos provadores. Com exceção da amostra T1 todas as demais apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os demais amostras.

No teste de intenção de compra, a amostra T2 obteve média superior às das demais amostras ($p \leq 0,05$). Apesar desse resultado, todas as médias obtidas pelas amostras de sorvete variaram entre talvez comprasse/talvez não comprasse (3,0) e compraria (5,0). Não foi verificada diferença significativa ($p > 0,05$) na intenção de compra dos provadores entre os dois tempos de armazenamento avaliados.

Diante destes resultados, percebeu-se que as médias das notas das amostras de sorvetes tradicionais (T0) e das amostras de sorvetes probioticos sabor banana diferiram significativamente entre si ($p \leq 0,05$) apenas no atributo, aparência e cor. Além disso, 91,7% das amostras adicionadas no sorvete probiotico de keffir e banana obtiveram médias entre gostei moderadamente (7,0) e gostei muito (8,0). Portanto, acredita-se que a utilização de condimentos combinados, em pequenas quantidades, pode minimizar as alterações negativas nas características sensoriais do sorvete ao mesmo tempo que agrega valor ao produto.

COCLUSÕES

Diante dos resultados, observou-se que a adição de banana verde em pó ao sorvete, é uma excelente alternativa de melhoramento das propriedades funcionais dos produtos, além de apresentar melhorias das características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

REFERÊNCIAS

ABIS - Associação Brasileira De Indústrias De Sorvetes. Sorvete. 2011. Disponível em: <<http://www.abis.com.br/>>. Acesso em: 08 de abril 2018.

ANVISA. Resolução RDC nº-266, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Seção 1. Brasília, 23 set. 2005.

APHA. Compendium of methods for the examination of foods. American Public Health Association. 3rd ed., Washington: 1999. 121p.

Associação Brasileira das Indústrias e do Setor de Sorvetes (ABIS), 2017. Disponível em: <<http://www.abis.com.br/>> Acesso em 30 maio 2018.

BRASIL. **Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Gabinete do Ministro**. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 46, DE 23 DE OUTUBRO DE 2007. 2007.



**IV Encontro Nacional da
Agroindústria
27 a 30 de Novembro de 2018**

Disponível em http://www.lex.com.br/doc_1206402_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_46_DE_23_DE_OUTUBRO_DE_2007.aspx acesso em 15 junho de 2018.

BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02/01/2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial União. Brasília, DF, 10 jan 2001.2001

CARVALHO, G. A. **Enriquecimento de Sorvete com Microrganismos Probióticos**. Dissertação Tese de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia. Curso de Pós-Graduação em Ciencia e Tecnologia de Alimentos. Rio de Janeiro, 2016.

DINIZ, R.O.; PERAZZO F.F; CARVALHO, J.C.T.; SCHNEEDORF, J.M. **Atividade anti-inflamatória de quefir, um probiótico da medicina popular**. Rev. Bras. Farmacogn, 2003.

FAO. **Banana information note. Rome (IT): Economic and Social Department, Apr. Corporate Document Repository, 2005. Disponível em:** <http://www.fao.org/docrep/008/j5023t/j5023t00.htm> Acesso em 24 abril 2007.

GOMES, M. **Produção brasileira de banana atinge R\$ 14 bilhões por ano**. Correio Braziliense, 2017. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2017/10/23/internas_economia,635500/producao-brasileira-de-banana-atinge-r-14-bilhoes-por-ano.s Acesso em 05 jun 2018.

LIMA, A. C. F. Efeito do uso do probiótico sobre o desempenho e atividade de enzimas digestivas de frangeo de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 1, p. 200-27, 2003.

MICHEL, L. UCCELLETTI, D.; PALLESCHI, C.; CRESCENZI, V. **Appl. Microbiol. Biotechnol.** p.53-69, 1999.

ORDÓÑEZ PEREDA, J. A. et al. **Tecnologia de Alimentos – Alimentos de Origem Animal**. v. 2, Porto Alegre: Artmed, 2005.

ORDÓÑEZ, J. A. P.; CAMBERO, M. I. R.; FERNÁNDEZ, L. A.; GARCIA, M. L. S.; **Tecnologia de alimentos**. Artmed. Porto Alegre, 2005.

RENHE, I. R. T.; WEISBERG, E.; PEREIRA, D. B. C. **Indústria de gelados comestíveis no Brasil Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?>



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

q=cache:RzOUr5yiQFQJ:cozinhafitefat.com.br/wp-content/uploads/2017/01/aqui-3.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br > Acesso em 20 maio 2018.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. 3^a ed. London: Academic Press, 2004. 408 p.