

DESENVOLVIMENTO DE CREME SIMBIÓTICO À BASE DE *KEFIR* E BIOMASSA DE BANANA VERDE

Beatriz Alves de Góis (IC) e Isabela Rosier Olímpio Pereira (Orientadora)

Apoio: PIBITI CNPq

RESUMO

Introdução: O *kefir* é um produto fermentado contendo uma grande diversidade de microrganismos probióticos. No Brasil a produção de *kefir* ainda é artesanal. Este trabalho propôs o desenvolvimento de um produto simbiótico a base de *kefir* e biomassa de banana verde com características semelhantes às de requeijão. **Método:** Foram testadas 8 formulações e 2 foram selecionadas para análise sensorial afetiva utilizando uma escala hedônica de 9 pontos para aceitação e uma escala de 5 pontos para intenção de compra. Uma das formulações continha Biomassa de Banana da Terra e outra de Banana Nanica. O produto melhor avaliado foi analisado quanto à composição centesimal e microbiológica. **Resultados:** O creme simbiótico de Banana da Terra obteve maior aceitação para os atributos aroma, sabor e intenção de compra, respectivamente ($6,6 \pm 1,5$; $7,3 \pm 1,2$; $3,9 \pm 1,0$) quando comparado ao creme simbiótico de Banana Nanica ($p < 0,05$). O produto apresentou 104,58 Kcal/100g e contagem de leveduras e bactérias lácticas na ordem de 10^6 e 10^7 UFC/g, respectivamente. **Conclusões:** Foi possível o desenvolvimento de um creme potencialmente probiótico à base de *kefir* dessadorado, creme de leite e biomassa de banana da terra verde, com elevada contagem de bactérias lácticas, presença de fibras e boa aceitação e intenção de compra, possibilitando que o produto seja uma opção futura para o mercado.

Palavras-chave: probiótico, funcional, *kefir* leban.

ABSTRACT

Introduction: Kefir is a fermented product containing a great diversity of probiotic microorganisms. In Brazil the production of kefir is still handmade. This work proposed the development of a symbiotic product based on kefir and green banana biomass with characteristics similar to those of curd. **Method:** 8 formulations were tested and 2 were selected for affective sensory analysis using a hedonic scale of 9 points for acceptance and a 5 point scale for purchase intention. One of the formulations contained Biomass of Earth Banana and another one of Banana Nanica. The best evaluated product was analyzed for the centesimal and microbiological composition. **Results:** Earth Banana's symbiotic cream obtained greater acceptance for the attributes aroma, flavor and purchase intention, respectively (6.6 ± 1.5 , 7.3 ± 1.2 , 3.9 ± 1.0) when compared to the symbiotic Banana Nanica cream ($p < 0.05$). The product had 104.58 Kcal / 100g and counts of yeasts and lactic bacteria in the order of 10^6 and 10^7

UFC / g, respectively. Conclusions: It was possible to develop a cream potentially probiotic, based on dried kefir, cream and banana biomass of the green soil with high lactic acid bacteria count, fiber presence and good acceptance and purchase intention, allowing the product to be a future option to the market.

Keywords: Probiotic, functional, kefir leban.

1. INTRODUÇÃO

Logo após o nascimento o trato gastrointestinal é colonizado por diversos microrganismos, que vivem ao longo da vida do hospedeiro de forma constante, a menos que fatores exógenos rompam esse equilíbrio. A microbiota intestinal é complexa e formada principalmente por microrganismos anaeróbios como: *Bacteroides spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Clostridium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Enterococcus spp.*, *Eubacterium spp.*, *Fusobacterium spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Ruminococcus* (SANTOS; VARAVALLLO, 2011).

Probióticos são microrganismos que têm como ação principal a regulação da microbiota intestinal, prevenindo distúrbios do metabolismo gastrointestinal, além de agir como imunomoduladores e inibidores de carcinogênese (COPPOLA; TURNES, 2004). É considerado probiótico, um alimento que possui bactérias vivas que trazem benefícios para a saúde humana.

O *kefir* é um produto probiótico que contém culturas vivas que se tornam ativas na microbiota intestinal (CAGINDI; OTLES, 2003). É composto por diferentes cepas de microrganismos, incluindo leveduras, bactérias ácido-láticas e ácido-acéticas que estão aderidos a uma trama de polissacarídeos denominada *kefirano* (ATALAR; DERVISOGLU 2015). As relações simbióticas entre estes microrganismos são responsáveis pelas especificidades desta bebida probiótica que possui sabor ácido suave e aroma característico (GOLOWCZYC et al., 2011). Pode ser encontrado em diversos países, na Rússia é produzido em indústrias lácteas, como a Danone® (ENIKEEV, 2012). No Brasil ainda não há *kefir* de leite nas indústrias, mas o produto vem conquistando adeptos em várias regiões do país. Sua preparação se dá em nível artesanal, se restringindo a algumas famílias que passam as amostras, e a ela vão adicionando leite para a sua fermentação e utilização. O interesse pelo produto tem aumentado, representando um desafio tecnológico (WESCHENFELDER, 2009).

A composição do produto final do *kefir* depende do tipo de leite utilizado para a fermentação, e durante esse processo ocorrem diversas mudanças na composição dos nutrientes e do leite em si. É possível perceber aumento das vitaminas B1, B12, K, ácido fólico, cálcio e aminoácidos como leucina, valina, lisina e serina (MASCARENHAS, 2012).

A biomassa de banana verde (banana verde cozida e processada, ausente de sabor e inodora) surge como uma opção para ser utilizada em substituição aos espessantes tradicionais. Pode ser aplicado em uma grande variedade de alimentos industrializados por não interferir nos atributos sensoriais de outros ingredientes e apresentar propriedades funcionais, sobretudo pela presença do amido resistente (AR) (OI et al., 2012). O AR está

relacionado à benefícios para o organismo humano, em especial para a microbiota intestinal, que durante seu processo de fermentação por bifidobactérias colônicas produzem vitaminas e ácidos graxos de cadeia curta que possibilitam o próprio desenvolvimento dessas bactérias, inibem a ação de microrganismos patogênicos e aumentam a imunidade intestinal e por isso, é considerado prebiótico. (OLIVEIRA et al., 2016).

Produtos alimentícios que contenham bactérias probióticas e fibras prebióticas são chamados de simbióticos (OLIVEIRA et al., 2016).

1.1. Problema de pesquisa

Mascarenhas (2012) avaliou a aceitação sensorial de bebida láctea à base de *kefir* em comparação aos iogurtes comerciais e os resultados obtidos mostraram preferência ao iogurte comercial nos quesitos odor, doçura e textura, resultando em uma menor aceitação do *kefir*. Este resultado indica que o *kefir* pode não ter uma boa aceitação no mercado. Porém, abre-se um campo para o desenvolvimento de produtos versáteis e alternativos com melhor aceitação, mas com os benefícios probióticos do *kefir*.

O desenvolvimento de novos produtos alimentícios tem mostrado grandes desafios à medida que é necessário atender a demanda dos consumidores de forma saudável e atrativa (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008). Estudos que buscam desenvolver novos alimentos com adição de *kefir* geralmente são escassos e a grande maioria é ligada ao leite fermentado, mostrando falta de variabilidade para que as pessoas possam inserir este tipo de alimento em sua alimentação.

Portanto, considera-se necessário o desenvolvimento de produtos inovadores e atrativos. Atendendo a essa demanda, algumas perguntas foram levantadas:

- Qual a aceitabilidade de um produto inovador a base de *kefir*?
- O produto criado é considerado viável, em nível de mercado, com relação às suas características físico-químicas e sensoriais?
- Qual o valor nutricional do produto obtido?

1.2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um creme de *kefir*, semelhante ao requeijão, composto de *kefir* dessorado e biomassa de banana verde com características benéficas para a microbiota intestinal e saúde humana. A biomassa de banana verde foi adicionada como espessante e como ingrediente funcional, gerando assim, um produto com proposta de simbiótico.

1.2.1. Objetivos Específicos

1. Desenvolvimento do *kefir* a partir da fermentação do leite desnatado e posterior dessoramento;
2. Teste das possibilidades de diferentes formulações de produtos;
3. Avaliar a aceitabilidade ao público das formulações mais apropriadas;
4. Realizar a análise de composição centesimal e microbiológica do produto de melhor aceitação sensorial.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Entre as bactérias ácido-láticas isoladas de *kefir* encontram-se: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus parakefiri*, *Lactococcus lactis* e *Leuconostocs mesenteroides*. Entre as leveduras isoladas encontram-se: *Kluyveromyces marxianus*, *Torula kefir*, *Saccharomyces exiguus*, *Candida lambica*, *Acetobacter aceti*, *A. rasens* e *Geotrichum candidum*. (MASCARENHAS, 2012).

As composições dos grãos de *kefir* variam de acordo com a sua região, manipulação, tempo de utilização e substrato utilizado. Para a formação do produto os grãos são adicionados ao leite em recipiente de vidro, no qual ocorre a fermentação em temperatura ambiente (20 a 35°C) por aproximadamente 24 horas. Depois da fermentação o produto é coado e o líquido obtido é o *kefir* que pode ser consumido fresco ou maturado. Para a maturação é necessário a fermentação secundária em temperatura de 10°C. Os grãos podem ser adicionados novamente a mais leite e o processo é repetido infinitamente (WESCHENFELDER et al., 2011).

Quando comparado ao iogurte natural comum, o *kefir* possui uma diversidade maior de microrganismos, contendo também fatores que contribuem para uma melhor digestão da lactose do leite. O ácido láctico produzido no *kefir* combinado com o cálcio e ferro possibilita uma melhor absorção desses nutrientes, aumentando também a digestibilidade de proteínas, principalmente em casos de dificuldade na secreção de ácido clorídrico (CARNEIRO, 2010).

No cólon existem algumas fibras solúveis derivadas da alimentação que são fermentadas pelas bactérias intestinais, sendo essas consideradas fibras prebióticas, que produzem ácidos graxos de cadeia curta (acético, butírico e propiônico). Estes ácidos graxos são responsáveis por regular a proliferação epitelial e diferenciação da mucosa colônica (butirato); aumentar o fluxo sanguíneo e produção de muco; constituir fonte energética preferencial para os colonócitos (butirato); reduzir o pH no cólon, com efeito no equilíbrio da microflora intestinal; estimular a absorção de minerais e água; exercer efeito sobre o metabolismo lipídico (propionato) e glicídico (acetato e propionato); e estimular a secreção pancreática e de outros hormônios (CATALANI et al., 2003).

Produtos alimentícios que contenham bactérias probióticas e fibras prebióticas são chamados de simbióticos (OLIVEIRA et al., 2016).

A biomassa de banana verde (banana verde cozida e processada, ausente de sabor e inodora) surge com uma opção para ser utilizada em substituição aos espessantes tradicionais. Pode ser aplicado em uma grande variedade de alimentos industrializados por não interferir nos atributos sensoriais de outros ingredientes e apresentar propriedades funcionais, sobretudo pela presença do amido resistente (AR) (OI et al., 2012).

O AR está relacionado à inúmeros benefícios para o organismo humano, em especial para a microbiota intestinal, que durante seu processo de fermentação pelas bifidobactérias colônicas produzem vitaminas e ácidos graxos de cadeia curta que possibilitam o próprio desenvolvimento dessas bactérias, inibem a ação de microrganismos patogênicos e aumentam a imunidade intestinal. (OLIVEIRA et al., 2016).

É definido como amido resistente a soma dos produtos da sua degradação que não são digeridos e absorvidos no intestino delgado de indivíduos. Portanto, o AR apresenta uma similaridade à fibra alimentar. A ingestão de AR tem ação nas concentrações de glicose e insulina pós-prandial, aumentando a sensação de saciedade, contribuindo para a queda do índice glicêmico dos alimentos e em consequência uma resposta insulínica menor, podendo auxiliar no tratamento de diabetes, principalmente do tipo 2 (LEON, 2010).

Percebendo essas características da biomassa de banana verde como fonte de amido resistente, propõe-se a elaboração de um produto que una suas características prebióticas com as características probióticas do *kefir*.

Pode-se obter a partir do *kefir*, o "*kefir leban*" e o soro do *kefir*. O *kefir leban* é a parte sólida obtida através da filtração durante 24 horas. Esse produto é leve e altamente digerível, e é semelhante ao queijo tipo quark em sabor e textura, podendo ser consumido puro ou usado em formulações substituindo outros queijos, além da possibilidade de desenvolvimento de novos produtos (WESCHENFELDER, 2009).

Entende-se por Requeijão (BRASIL, 1997), o produto obtido pela fusão da massa coalhada, cozida ou não, dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite. O produto poderá estar adicionado de condimentos, especiarias e/ou outras substâncias alimentícias. Existem no mercado diversos tipos de queijos nomeados como requeijão, porém eles diferem nos teores de umidade e consistência. Há os cremosos, e os fatiáveis, como é o caso do requeijão da região norte do Brasil. A diferenciação ocorre também no teor de gorduras, alguns possuem um alto valor, e outros praticamente não possuem (BOSI; VAN DENDER, 2008).

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado nas cozinhas experimentais e no laboratório de Bromatologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

3.1. Origem, congelamento e ativação dos grãos de kefir

Os grãos de *kefir* utilizados foram obtidos por doação de pessoas que fazem cultivo doméstico na cidade de São Paulo e vêm sendo cultivados no laboratório de Bromatologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie desde 2016.

Eventualmente, os grãos foram congelados a -20°C em leite desnatado por até 2 meses. Para reutilização dos grãos congelados, eles foram ativados a 2% (m/m) em 1L de leite desnatado UHT (concentração de sólidos $\sim 10\%$) por 48h a $30^{\circ}\text{C} \pm 2$. Após este tempo, os grãos foram coados em peneira fina e submetidos a uma nova fermentação do mesmo modo.

Para obter o “*kefir leban*”, o fermentado obtido foi dessorado em filtro de nylon apropriado para queijo por 48h.

3.2. Preparo da Biomassa de Banana Verde

Foi utilizado dois tipos de biomassas para a avaliação sensorial do creme, sendo a biomassa de banana nanica, e de banana da terra. As duas foram preparadas de acordo com Oi et al. (2012). Bananas Nanicas e da Terra verdes foram cozidas em panela de pressão por 10 minutos (tempo de pressão). Após esse período foram descascadas e a polpa da banana foi triturada em processador de alimentos, juntamente com água até a obtenção de um creme homogêneo.

3.3. Formulações

Foram testadas 8 formulações com massa final de 200g. Inicialmente foram feitos 6 testes (tabela 1) com biomassa de banana da terra. Os ingredientes foram misturados em

batedeira em temperatura ambiente. Foram testadas mais 2 formulações semelhantes as 4 e 5 (tabela1), substituindo banana da terra por banana nanica (tabela 2).

Tabela 1: Proporções dos ingredientes que foram utilizados nos testes com biomassa de banana da terra

Ingrediente	% m/m	Teste 1	Teste 2	Teste 3	Teste 4	Teste 5	Teste 6
Kefir leban		40	40	40	45	44	40
Creme de Leite		32	-	16	20	25	20
Manteiga		-	32	16	-	-	9
Biomassa de Banana da Terra		27	27	27	34	30	30
Sal		1	1	1	1	1	1

Tabela 2: Proporções dos ingredientes utilizados nos testes adicionais com Biomassa de Banana Nanica.

Ingrediente	% m/m	Teste 7	Teste 8
Kefir leban		44	45
Creme de Leite		25	20
Biomassa de Banana Nanica		30	34
Sal		1	1

Figura 1: Ingredientes Biomassa de banana da Terra verde e *kefir leban*.



3.4. Análise sensorial

A análise sensorial teve como objetivo avaliar a aceitabilidade do creme de *Kefir* proposto. A amostra foi formada por 80 alunos e funcionários da Universidade Presbiteriana Mackenzie, não treinados com idade entre 18 a 60 anos. Para participar da análise os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Voluntários gripados e ou que fumaram na última hora antes do teste de Análise Sensorial foram excluídos do estudo, bem como indivíduos diabéticos, alérgicos ou intolerantes aos ingredientes da formulação. As amostras foram servidas em recipientes de cores claras, limpas e inodoras, juntamente com um biscoito salgado e água para limpar o paladar. Cada provador recebeu 2 copos pequenos com as amostras de creme, codificado com números de 3 dígitos

aleatórios.

O teste afetivo de aceitação foi adaptado de Bosi & Van Dender (2008) (figura 1), utilizando uma escala hedônica de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo) desenvolvido por Peryam & Pilgrim (1957). Foram avaliados aparência, aroma, textura e sabor e indicação da intenção de compra das amostras. O modelo da ficha utilizada é mostrado na figura 1. Os resultados das 2 amostras avaliadas foram comparados, por média, desvio padrão, moda e índice de aceitabilidade (média/100 x maior nota). As médias foram comparadas utilizando o teste t, utilizando-se o programa Microsoft Excel, considerando-se nível de significância de 0,05.

Figura 2: Questionário utilizado na análise sensorial dos cremes simbióticos de kefir.

AValiação Sensorial de Creme Probiótico

Idade: _____ Sexo: M () F ()

Você gosta de iogurte natural? () SIM () NÃO
 Você gosta de queijo cremoso? () SIM () NÃO
 Com que frequência você consome requeijão? (marque apenas uma alternativa)
 () diariamente () 1x por semana () 1x por mês () esporadicamente () nunca

Você receberá uma amostra de creme probiótico, além de água para usar antes da amostra para limpar a boca. A amostra será acompanhada de uma bolacha e de espátula. Para avaliar, espalhe o creme sobre a bolacha, prove e responda as questões a seguir.

1. Indique o quanto você gostou da **APARÊNCIA** do produto:

Gostei muitíssimo ()	Gostei muito ()	Gostei ()	Gostei pouco ()	Não gostei nem desgostei ()	Desgostei Pouco ()	Desgostei ()	Desgostei muito ()	Desgostei muitíssimo ()
-----------------------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------

2. Indique o quanto você gostou do **AROMA** do produto:

Gostei muitíssimo ()	Gostei muito ()	Gostei ()	Gostei pouco ()	Não gostei nem desgostei ()	Desgostei Pouco ()	Desgostei ()	Desgostei muito ()	Desgostei muitíssimo ()
-----------------------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------

3. Indique o quanto você gostou da **TEXTURA** do produto:

Gostei muitíssimo ()	Gostei muito ()	Gostei ()	Gostei pouco ()	Não gostei nem desgostei ()	Desgostei Pouco ()	Desgostei ()	Desgostei muito ()	Desgostei muitíssimo ()
-----------------------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------

4. Indique o quanto você gostou do **SABOR** do produto:

Gostei muitíssimo ()	Gostei muito ()	Gostei ()	Gostei pouco ()	Não gostei nem desgostei ()	Desgostei Pouco ()	Desgostei ()	Desgostei muito ()	Desgostei muitíssimo ()
-----------------------------	------------------------	---------------	------------------------	------------------------------------	---------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------

5. Por favor, descreva o que em particular você gostou ou desgostou nesta amostra.

Mais gostei: Menos gostei:

6. Você compraria o creme proposto com propriedades funcionais/benefícios à saúde?

Certamente compraria ()	Provavelmente compraria ()	Talvez sim, talvez não compraria ()	Provavelmente não compraria ()	Certamente não compraria ()
--------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------

3.5. Testes de armazenamento

Foi escolhido o teste de número 5 e 7, e preparado 250g de creme, para realizar testes de congelamento e refrigeração, com o objetivo de analisar formas de conservação do produto proposto. No teste de congelamento foram mantidas as amostras no congelador por cerca de uma semana, e depois foram analisadas as características do produto. Enquanto no teste de refrigeração, as amostras foram mantidas na geladeira por 4 semanas, e analisadas as características toda a semana.

3.6. Análise da composição centesimal

O creme simbiótico de maior aceitação (formulação 7) foi submetido à análise da composição centesimal em duplicata. As análises químicas realizadas foram: determinação de Umidade, Cinzas via seca, gordura utilizando método de Soxhlet, proteínas por micro-Kjeldhal e fibras por detergente ácido. Todas as análises seguiram a metodologia descrita por Instituto Adolfo Lutz (2008). Carboidratos foram calculados por diferença e o valor calórico usando os fatores de Atwater. Os resultados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão.

3.7. Análise microbiológica

Uma amostra do produto selecionado (formulação 7) foi diluída em série (10^{-1} até 10^{-6}) em salina peptonada. As diluições foram inoculadas (spread plate) em placas contendo meios de cultura seletivos (PDA em meio ácido e MRS-ágar em microaerofilia) para análise de leveduras e bactérias lácticas, respectivamente. As placas foram incubadas a 30°C por 48h antes da contagem. Os resultados foram expressos como UFC/g.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Formulações

Os produtos obtidos foram avaliados pelos desenvolvedores que selecionaram as formulações 4 e 5 como as mais apropriadas das 6 inicialmente testadas (tabela 1). As formulações 2, 3 e 6 apresentaram sabor e coloração de manteiga acentuados, além de realçarem o sabor ácido do kefir e perderem a leveza da textura. A formulação 1 apresentou sabor muito forte de creme de leite. As formulações 7 e 8 são similares a 4 e 5 com substituição da biomassa de banana da terra por banana nanica (tabela 2). As formulações 5 (Terra) e 7 (Nanica) pareceram as mais adequadas pelos desenvolvedores em textura e sabor e foram submetidas a análise sensorial.

Figura 3: Formulações 1,2 e 3.



Figura 4: Formulações 4,5 e 6.

Partindo do pressuposto que o creme simbiótico criado é similar e baseado no requeijão cremoso, e considerando que este é um queijo fundido, as características obtidas na criação do produto podem ser comparadas a eles. Alguns dos principais defeitos presentes em queijos fundidos cremosos são: consistência granulada, fluidez heterogênea, fluidez excessiva, descoloração ou escurecimento do produto, textura arenosa, defeitos de sabor, como sabor amargo, rançoso, ácido, químico, alcalino e metálico. Porém são poucos os estudos de avaliação sensorial do requeijão brasileiro que possuem uma análise descritiva dos parâmetros de qualidade (GARRUTI, 2003).

Um requeijão cremoso de boa qualidade, assim como qualquer queijo processado, deve possuir uma superfície brilhante, lisa e sem arenosidade. Quando há defeitos nesses produtos, estes podem ser decorrentes de uma inadequação na produção, destacando-se homogeneização insuficiente, escolha e/ ou quantidade errada de ingredientes. As alterações causadas por microrganismos deteriorantes também ocupam importante participação nos defeitos do requeijão cremoso e, em especial, contribuem para reduzir a vida útil deste derivado lácteo (DRUNKLER, 2009).

4.2. Testes de armazenamento

No teste de congelamento nenhuma das amostras obteve sucesso. Na análise do creme com biomassa de banana da Terra (CSBT) a consistência era totalmente granulada, e no creme com biomassa de Banana Nanica (CSBN) a consistência era totalmente líquida. Concluindo-se então que o congelamento não é uma boa opção para o armazenamento e conservação do Creme simbiótico de Kefir.

Figura 5: Teste de congelamento CSBT e CSBN



Quanto ao tempo de vida-de-prateleira, a qualidade do produto é definida por parâmetros fisiológicos, valores nutricionais e atributos sensoriais como cor, sabor e textura ou consistência. A diminuição da vida de prateleira, e a redução da qualidade podem ser resultado do efeito de uma ou mais destas propriedades (BOSI; VAN DENDER, 2008).

No teste de refrigeração foram observadas características distintas em todas as análises conforme o tempo. A partir dos resultados obtidos conclui-se que o produto possui prazo de validade curto, sendo proposto o consumo em até 1 semana após aberto (Tabela 3).

O produto poderia ter um maior tempo de vida-de-prateleira caso fosse realizado a substituição da biomassa de banana verde in natura, pela farinha de banana verde. Nesse processo a banana verde seria desidratada e processada em laboratório. Porém, se faz necessário testar essa preparação em trabalhos futuros para avaliar as características sensoriais do produto.

De acordo com a tabela 3, é possível perceber que até a segunda semana, os cremes tiveram poucas mudanças, o que caracteriza uma adequação para o consumo. A partir da terceira semana as mudanças começaram a aumentar, e os produtos ficaram com grandes diferenças quando comparado aos cremes originais, o que caracteriza inadequação para consumo.

O requeijão, assim como qualquer queijo processado, requer refrigeração, portanto sua conservação é melhor mantida quando o produto se encontra hermeticamente fechado. Depois de aberto, a conservação é limitada a cerca de uma semana, mesmo sob refrigeração adequada (DRUNKLER, 2009).

A estocagem e comercialização do requeijão cremoso, deve ser feita em temperatura inferior a 10°C. Fatores intrínsecos e extrínsecos aos lácteos fermentados, como o baixo pH e a reduzida temperatura de armazenamento, respectivamente, podem influenciar na sobrevivência dos microrganismos probióticos. O requeijão, tem demonstrado ser uma boa

alternativa para a veiculação destes microrganismos (PEREIRA, 2015).

Tabela 3: Características obtidas nos testes de refrigeração dos cremes simbióticos em 4 semanas.

Tempo	CSBT	CSBN
1º semana	Consistência firme	Sinerese
2º semana	Consistência firme, sabor pouco azedo.	Cremosa e arenosa, sabor pouco azedo.
3º semana	Textura elástica, sabor doce e azedo.	Textura cremosa e arenosa, sabor ácido.
4º semana	Consistência firme, aroma rançoso e sabor azedo.	Consistência firme, aroma rançoso e sabor azedo.

4.3. Análise sensorial

A análise sensorial obteve 80 participantes. 87,5% dos participantes afirmaram gostar de iogurte e 96%, gostar de requeijão. Com relação à frequência com que consomem requeijão, 35% das pessoas afirmaram consumir diariamente, 28,7% disseram consumir uma vez por semana, enquanto 3,7% afirmaram nunca consumir. Dentre os fatores de grande importância para validação de um painel de análise sensorial, destaca-se os hábitos alimentares (ARES et al., 2007). Deste modo, considerou-se satisfatório que a grande maioria dos avaliadores tivessem como hábito o consumo de produtos similares ao desenvolvido.

A tabela 4 mostra a média dos resultados obtidos para aceitação e intenção de compra para os produtos avaliados. As médias para os 2 produtos variaram entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente) e a média da intenção de compra variou entre talvez (3) e provavelmente compraria (4). Os resultados (tabela 4) mostraram que o creme simbiótico de Banana da Terra obteve maior aceitabilidade para os atributos aroma, sabor e intenção de compra quando comparado ao creme simbiótico de Banana Nanica ($p < 0,05$). Gaino et al. (2012) e José et al. (2014) obtiveram a média de 7,7 em produtos similares desenvolvidos (requeijão probiótico). Santos e Basso (2016) obtiveram média de 7,4 para sabor e 6,9 para aroma de uma gelatina com base de *kefir*.

Tabela 4: Aceitabilidade da aparência, aroma, textura e sabor e indicação da intenção de compra das amostras. Média $\pm$ desvio padrão, * $p < 0,05$ indicando diferença significativa na comparação entre as amostras para cada atributo.

Amostra (Média $\pm$ DP)	Aparência	Aroma	Textura	Sabor	Intenção de compra
Terra	(7,2 $\pm$ 1,2)	(6,6 $\pm$ 1,5)*	(7,7 $\pm$ 1,1)	(7,3 $\pm$ 1,2)*	(3,9 $\pm$ 1,0)*
Nanica	(7,2 $\pm$ 1,2)	(6,0 $\pm$ 1,6)	(7,3 $\pm$ 1,3)	(6,0 $\pm$ 2,0)	(3,3 $\pm$ 1,2)
Valor de p	-	0,0083	-	0,000002	0,0008

No desenvolvimento de novos alimentos com propriedades funcionais, a aceitabilidade

e a intenção de compra desses produtos por parte dos consumidores têm sido correlacionados com inúmeros fatores e avaliados por diversos outros estudos descritos na literatura. Dentre os fatores de grande importância, destaca-se o perfil sócio-demográfico, em especial o sexo, grau de escolaridade e idade dos consumidores (ARES et al., 2007).

Em um estudo de desenvolvimento e avaliação de Requeijão cremoso simbiótico, Drunkler (2009) utilizou em sua análise sensorial o critério de familiaridade e a frequência de consumo, e obteve resultados bastante diferentes, onde somente 13% dos indivíduos consumiam diariamente requeijão cremoso, e 37% consumiam uma vez por semana.

Apesar da importância do perfil sócio-demográfico na análise, os atributos sensoriais podem se sobressair em importância para os alimentos funcionais. Na avaliação dos resultados de estudos anteriores, pode-se perceber que os atributos sensoriais estão entre os mais importantes fatores que influenciam a escolha por esta classe de alimentos, já que os consumidores afirmam não estarem dispostos a consumir produtos que não apresentassem um sabor agradável ao paladar (KRYSTALLIS et al., 2008; URALA; LAHTENMACK, 2007)

Analizando a tabela 5, é possível perceber que a nota 8 (gostei muito) e 7 (gostei moderadamente) foram atribuídas com maior frequência pelos avaliadores para a amostra “Terra” e que os índices de aceitabilidade para todos os atributos avaliados foram maiores que 70% para a mesma amostra. A moda da intenção de compra (tabela 4) também foi maior para a amostra “Terra” (4, provavelmente compraria). Enquanto a amostra “Nanica” obteve notas mais baixas. Em um estudo semelhante (José et al., 2014), o índice de aceitabilidade de um queijo processado com biomassa foi de 82%. Tem-se considerado uma boa aceitabilidade na literatura, quando o índice é superior a 70%. Considerando estes resultados, percebe-se que o creme de Kefir com biomassa de banana da Terra teve boa aceitabilidade.

Tabela 5: Índice de aceitabilidade e moda dos resultados obtidos na análise sensorial para avaliação da aparência, aroma, textura e sabor e indicação da intenção de compra das amostras.

Atributo	Terra		Nanica	
	Aceitabilidade (%)	Moda	Aceitabilidade (%)	Moda
Aparência	80,4	7	80,3	7
Aroma	73,5	8	66,9	7
Textura	83,6	8	81,4	7
Sabor	81,5	7	66,8	6
Compra	78,1	4	66,3	3

O *kefir leban* (kefir dessorado) é um produto de sabor ácido e refrescante característico, devido à formação de ácido láctico e ácido acético em sua produção. Além disso o fermentado possui também um sabor alcoólico, devido à produção de etanol; uma efervescência devida ao gás produzido (CO₂); aroma moderado de levedura fresca; e uma aparência cremosa e uniforme (CABRAL, 2014). Dentre algumas observações feitas pelos

avaliadores estavam que o creme de *kefir* feito com biomassa de banana da terra era menos ácido e com cor mais amarela que o de banana nanica. Este efeito da biomassa de banana da terra sobre a percepção do sabor ácido do *kefir* e de coloração mais amarelada parece ter influenciado na maior aceitação do produto “Terra”.

3.3. Análise da composição centesimal e microbiológica

A tabela 6 mostra os resultados obtidos da análise da composição centesimal do creme de *kefir* feito com biomassa de banana da terra. Os resultados encontrados são compatíveis com a combinação de ingredientes utilizados. O produto desenvolvido tem elevada umidade e baixos teores de proteínas e lipídeos em relação a produtos similares (JOSÉ et al, 2009, DRUNKLER et al., 2009).

Galinna et al. (2014) encontrou 9% de gordura em amostra de requeijão cremoso light. O baixo teor de lipídios encontrado no creme de *kefir* desenvolvido aqui (4,42%, tabela 6) pode ser explicado pelo uso do leite desnatado para fermentação do *kefir* e pela biomassa de banana que não possui gordura. O teor de gordura encontrado também está compatível com a quantidade de creme de leite adicionado na formulação 7 (25%, tabela 2). Este ingrediente é responsável pelo alto valor de gordura presente em queijos processados e fundidos, o qual também contribui para as características do requeijão cremoso tradicional. O teor de proteína foi consideravelmente diferente dos resultados obtidos em outros estudos. Gomes e Penna (2010) obteve de 7,29 a 10,04% em caracterização de requeijão cremoso prebiótico com inulina e proteína de soja, e José et al (2014) obteve 7,9 em seu estudo. O menor valor de proteínas pode ser explicado pela elevada umidade e diluição das proteínas do *kefir* e creme de leite provocada pela adição de biomassa de banana que tem predominância de umidade e carboidratos em sua composição (IZIDORO et al., 2017).

O teor de fibras encontrado de 0,5% (tabela 6) subestima o teor de amido resistente da biomassa de banana verde, pois o método fibra detergente ácido não quantifica fibras solúveis (CECCHI, 2008). Entre os principais componentes da banana verde estão o amido resistente (AR), podendo corresponder de 55 a 93% do teor de sólidos totais, e as fibras (cerca de 14,5 %) (OVANDO-MARTINEZ, 2009). Portanto, o valor real de amido resistente, que tem comportamento semelhante a fibra alimentar, deve compor boa parte do teor de carboidratos encontrado no produto (13%, tabela 6).

O valor calórico encontrado foi baixo em relação ao descrito para requeijão tradicional e light (GALINNA et al., 2014), porém ao se considerar que parte do teor de carboidratos encontrado é amido resistente, o valor calórico deve ser mais baixo ainda que o expresso na tabela 6. Infelizmente não foi possível a realização da análise de amido resistente que confirmaria esta informação.

Tabela 6- Composição centesimal do Creme simbiótico de Biomassa de Banana da Terra.

Componente	Umidade g/100g	Cinzas g/100g	Lipídios g/100g	Proteínas g/100g	Fibras g/100g	Carboidratos g/100g	Energia Kcal/100g
Média±DP	77,20±0,10	1,64±0,02	4,42±0,14	3,16±0,07	0,54±0,04	13,04	104,58

Na tabela 7 estão apresentados os resultados das análises de bactérias lácticas e leveduras do creme de *kefir* obtido. A instrução normativa nº 46 de 2007 regulamenta que leites fermentados por *kefir* devem possuir uma contagem mínima (UFC/g) de 10^4 de leveduras e 10^7 de bactérias lácticas, o que demonstra que o produto obtido está dentro da regulamentação (BRASIL, 2007) e tem chances de ser considerado probiótico após quantificação específica dos microrganismos presentes. É importante ainda realização de estudo de estabilidade e análise de microrganismos patogênicos.

Tabela 7: Análise microbiológica do Creme simbiótico de Biomassa de Banana da Terra

Contagem	UFC/g
Leveduras	$7,2 \times 10^6$
Bactérias	$2,7 \times 10^7$

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível o desenvolvimento de um creme similar ao requeijão tradicional, à base de *kefir* dessorado, creme de leite e biomassa de banana da terra verde com características funcionais, boa aceitação e intenção de compra.

A composição centesimal mostrou que o produto possui baixo teor de lipídios e valor calórico e boa contagem de bactérias lácticas e leveduras, sendo, portanto, um produto considerado potencialmente probiótico. Porém são necessários mais estudos sobre este produto e produtos semelhantes, para avaliar melhores formas de armazenamento, de modo que o produto mantenha suas qualidades funcionais, e sua composição química e microbiológica.

6. REFERÊNCIAS

ARES, G.; GIMENES, A.; GAMBARO, A. Influence of nutritional knowledge on perceived healthiness and willingness to try functional foods *Appetite*, Amsterdam, v. 51, p. 663-668, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666308004935> > Acesso em: 25 abr.

2018.

ATALAR, I.; DERVISOGLU, M. Optimization of spray drying process parameters for kefir powder using response surface methodology. *LWT-Food Science and Technology*, Turquia, v.60,n.2,p.751-757,2015.Disponível em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643814006446>> Acesso em: 30 mar. 2017.

BOSI, M. G.; VAN DENDER, A. G. F. Desenvolvimento de processo de fabricação de requeijão light e de requeijão sem adição de gordura com fibra alimentar. 2008. Tese (Doutorado em Tecnologia de alimentos) - UNICAMP, Campinas-SP, 2008. Disponível em:<<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/255410/1/Bosi%2c%20Mirela%20Guedes%20D.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. *Instrução Normativa n. 46. Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal*. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura. PORTARIA N ° 359, DE 4 DE SETEMBRO DE 1997. Disponível em: < <http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-ma-359-de-04-09-1997,675.html> > Acesso em: 31 mar. 2017.

CABRAL, N. S.M. Kefir sabor chocolate: caracterização microbiológica e físico-química. Trabalho de Conclusão de Curso, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:<<https://app.uff.br/riuff/handle/1/1049>> Acesso em: 25 Abr. 2018.

CARNEIRO, R. P. *Desenvolvimento de uma cultura iniciadora para produção de kefir*. 2010. Tese (Mestrado em ciência de alimentos) – UFMG, Belo Horizonte, 2010. Disponível em:<http://www2.ufrb.edu.br/kefirdoreconcavo/images/DESENVOLVIMENTO_DE_UMA_CULTURA_Kefir_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf> Acesso em: 30 mar. 2017.

CAGINDI, O.; OTLES, S. Kefir: A Probiotic Dairy-Composition, Nutritional and Therapeutic Aspects. *Pakistan Journal of nutrition*, Turquia, v. 2, n.2, p. 54-59, 2003. Disponível em: < <http://www.kefir.ilbello.com/articoli/kefir.pdf> > Acesso em: 18 mar. 2017.

CATALANI, L.A. et al. Fibras alimentares. *Rev Bras Nutr Clin*, São Paulo, v.18, n.4, p.178-182,2003.Disponível em:<<http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39428134/volume18-4.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491065853&Signature=AH%2BBWyM46L6yTTMMpEk7rhc4cTU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVolume18-4.pdf#page=34>> Acesso em: 01 abr. 2017.

CECCHI, H.M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos – 2a ed. rev. – Campinas, sp: Editora da Unicamp, 2007.

COPPOLA, M. M.; TURNES, C.G. Probióticos e resposta imune. *Ciência rural*, Pelotas-RS v. 34, n. 4, p. 1297-1303, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n4/a56v34n4>> Acesso em:18 mar. 2017.

DRUNKLER, D.A. Produção de requeijão cremoso simbiótico. Tese de Pós-graduação, Curitiba,2009.Disponível em:<<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/21095/Producao%20de%20requeijao%20cremoso%20simbiotico%20Deisy%20A%20Drunkler.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso

em: 25 abr. 2018.

ENIKEEV, R. Development of a new method for determination of exopolysaccharide quantity in fermented milk products and its application in technology of Kefir production. *Food Chemistry*, Russia, v. 134, n. 4, p. 2437-2441, 2012. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814612006875?np=y>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

GAINO, O. V et al. Requeijão cremoso probiótico: avaliação da viabilidade de *Lactobacillus casei*, da composição físico-química e aceitação sensorial. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, p. 3133-3142, 2012. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/html/4457/445744118008/> > Acesso em: 25 abr. 2018.

GALINNA, D. A. et al. Fabricação de requeijão cremoso light uht (longa vida) com características semelhantes ao requeijão cremoso light. Instituto de Tecnologia de Alimentos-ITAL, Campinas-SP. (2014). Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/255377>> Acesso em: 25 jul. 2018.

GARRUTI, D.D.S et al. Desenvolvimento do perfil sensorial e aceitação de requeijão cremoso. *Ciênc. Tecnol. Aliment*, v. 23, n. 3, p. 434-440, 2003. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/veiculos_de_comunicacao/CTA/VOL23N3/CTAVOL23N3_22.PDF > Acesso em: 25 abr. 2018.

GOLOWCZYK, M.A et al. Cellular injuries of spray-dried *Lactobacillus* spp. isolated from kefir and their impact on probiotic properties. *International journal of food microbiology*, Argentina, v. 144, n.3, p.556-560, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168160510006185> > Acesso em: 30 mar. 2017.

GOMES, R. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de requeijão cremoso potencialmente prebiótico pela adição de inulina e proteína de soja. B.CEPPA, Curitiba. (2010). Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/20445> > Acesso em: 25 jul. 2018

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2008. Disponível em: < <http://www.ial.sp.gov.br> > Acesso em: 31 mar. 2017

IZIDORO, D. R. (2007). Influência da polpa de banana (*Musa cavendishii*) verde no comportamento reológico, sensorial e físico-químico de emulsão. (Tese de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/8456/disserta%e7%e3o%20final.pdf?sequence=1>> Acesso em: 25 jul. 2018.

JOSÉ, A.C.D.S; SILVÉRIO, G.B; SANCHES, M.Z. Desenvolvimento de queijo processado light deslactosado adicionado de biomassa de banana verde. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5101> > Acesso em: 25 abr. 2018.

KRYSTALLIS, A.; MAGLARAS, G.; MAMALIS, S. Motivations and cognitive structures of consumers in their purchasing of functional foods. *Food Quality and Preference*, [S. l.], v. 19, p. 525-538, 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329307001644> > Acesso em: 25 abr. 2018.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Inovação, persistência, e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. *Revista brasileira de ciências farmacêuticas*, São Paulo, v. 44, n.3, 2008. Disponível em: < http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/6085/art_KOMATSU_Inovacao_persistencia_e_criatividade_superando_barreiras_no_2008.pdf?sequence=1&isAllowed=y > Acesso em: 30 mar. 2017.

LEON, T. M. Elaboração e aceitabilidade de receitas com biomassa de banana-verde. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – UNESC, Criciúma, SC, 2010. Disponível em: < <http://repositorio.unesc.net/handle/1/172> > Acesso em: 30 mar. 2017.

MASCARENHAS, M. A. C. QualiKefir: *Avaliação da Qualidade Físico-Química e Sensorial em Produtos derivados de Kefir, Leite e Iogurte Líquido Natural*. 2012. Tese (Mestrado em gestão da qualidade e segurança alimentar) - Instituto politécnico de Leiria, Peniche, 2012. Disponível em:< file:///C:/Users/Gildo/Downloads/Mestrado%20GQSA alimentar_Marisa_Mascarenhas.pdf > Acesso em: 30 mar. 2017.

OI, R.K.; TAMBOURGUE, E.B.; MORAES, J.R. Estudo da secagem da biomassa de banana verde em spray dryer. *Engevista*, São Paulo, v. 14, n. 2. p. 165-171, 2012. Disponível em: < <http://www.uff.br/engevista/seer/index.php/engevista/article/view/345/199> > Acesso em: 01 abr. 2017.

OLIVEIRA, C.R.; SANTOS, M.B.; SANTOS, M.F.G. O potencial funcional da biomassa de banana verde (*Musa spp.*) na simbiose intestinal. *Revista Ciência e Sociedade*, Macapá, v.1, n.1, 2016. Disponível em:< <http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/cienciaesociedade/article/view/2145> > Acesso em: 01 abr. 2017.

PEREIRA, E.W.D.S. et al. Viabilidade de adição de spirulina platensis em requeijão cremoso simbiótico. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia-ISSN: 1984-5693*, v. 7, n. 1, p. 28, 2015. Disponível em: < <http://revistascientificas.ifrr.edu.br:8080/revista/index.php/revistapct/article/view/518> > Acesso em: 25 abr. 2018.

PERYAM, D. R.; PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*, v. 11, p. 9-14, 1957. Disponível em: < <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1959-02766-001> > Acesso em: 01 abr. 2017

SANTOS, M.R; BASSO, C. Análise físico-química e sensorial de gelatina à base de quefir. *Disciplinarum Scientia| Saúde*, v. 14, n. 1, p. 93-100, 2016. Disponível em: < <https://www.periodicos.unifra.br/index.php/disciplinarumS/article/view/1035> > Acesso em: 25 abr. 2018.

SANTOS, T. T.; VARAVALLO, M.A. A importância de probióticos para o controle e/ou reestruturação de microbiota intestinal. *Revista Científica do ITPAC*, v.4, n.1, 2011. Disponível em:< <http://www.itpac.br/arquivos/Revista/41/5.pdf> > Acesso em: 18 mar. 2017.

URALA, N.; LAHTENMAKI, L. Attitudes behind consumers' willingness to use functional foods. *Food Quality and Preference*, [S. l.], v. 15, p. 793-803, 2004. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950329304000278> > Acesso em: 25 abr. 2018.

OVANDO MARTINEZ, M. Et al. Unripe banana flour as an ingredient to increase thundigestible carbohydrates of pasta. *Food Chemistry*. v.113, p. 121 -126 ,2009. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814608008583>> Acesso em 25 jul. 2018.

WESCHENFELDER, S. Caracterização de kefir tradicional quanto à composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-Escherichia coli. 2009. Tese (Mestrado em ciência e tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em:< <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16409>> Acesso em: 18 mar. 2017.

WESCHENFELDER, S. et al. Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicional e derivados. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Rio Grande do Sul, v.63, n.2, p.473-480, 2011.Disponível em:<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/108512/000829102.pdf?sequence=1>> Acesso em: 18 mar. 2018.

Contatos: beatriz_gois@hotmail.com e isabela.pereira@mackenzie.br