

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO SUDESTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS RIO POMBA**

**MARIANE LAUREANO FLORINDO DE FREITAS
SEBASTIÃO MOREIRA JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DE YACON EM KEFIR SABOR
MORANGO**

**RIO POMBA
2017**

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Jofre Moreira – IFET/RP

Bibliotecária: Ana Carolina Souza Dutra CRB 6 / 2977

F862a

Freitas, Mariane Laureano Florindo de.

Avaliação do efeito de yacon em Kefir sabor morango / Mariane Laureano Florindo de Freitas; Sebastião Moreira Junior. – Rio Pomba, 2017.

34f.; il.

Orientador: Prof^a. Aurélia Dornelas de Oliveira Martins.

Trabalho de Conclusão (Graduação) - Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos- Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Leite Fermentado. 2. Kefir . I. Martins, Aurelia Dornelas de Oliveira. II. Título.

CDD:664

**MARIANE LAUREANO FLORINDO DE FREITAS
SEBASTIÃO MOREIRA JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DE YACON EM KEFIR SABOR
MORANGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas – *Campus* Rio Pomba, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Ciência e Tecnologia em Alimentos para a obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador(a):

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Coorientadores:

Maurilio Lopes Martins

Wellington Cristina de Almeida do
Nascimento Benevenuto

RIO POMBA

2017

MARIANE LAUREANO FLORINDO DE FREITAS
SEBASTIÃO MOREIRA JUNIOR

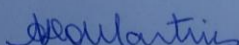
AVALIAÇÃO DO EFEITO DE YACON EM KEFIR SABOR
MORANGO

Trabalho de Conclusão apresentado
ao Câmpus Rio Pomba, do Instituto
Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Sudeste de Minas
Gerais, como parte das exigências
do curso em Ciência e Tecnologia
em Alimentos para a obtenção do
título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia de Alimentos.

APROVADO: 06 de dezembro de 2017.

Maurilio Lopes Martins


Wellingta Cristina Almeida do Nascimento
Benevenuto


Aurélia Dornelas de Oliveira Martins
(Orientador(a) ou Presidente da Banca Examinadora)

Dedicamos este trabalho a Professora Aurélia Dornelas de Oliveira Martins por todos os ensinamentos e conselhos, dados com muito carinho, humildade e atenção. Por toda sua preocupação a nós conferida e por ser a nossa inspiração e exemplo de determinação e fé. Além de nos incentivar a lutar pelos nossos objetivos, a fim de alcançar os nossos sonhos, sem nunca pensar em desistir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo sustento de nossas vidas, por iluminar nossos caminhos, provando a cada dia que nada é impossível e que tudo é possível para aqueles que creem e por sempre renovar a nossa fé e nos dar forças;

Ao Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba, ao Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, pela oportunidade durante toda nossa trajetória;

A nossa família por todo apoio, carinho, amor, força e principalmente por acreditar em nossa capacidade e estar ao nosso lado em todos os momentos, em especial os mais difíceis;

A professora Aurélia Dornelas de Oliveira Martins, pelo exemplo de determinação, carinho e apoio, em toda essa trajetória;

Aos co-orientadores, professor Maurilio Lopes Martins e professora Wellingta Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto pelas sugestões e orientações durante todo o curso;

Aos técnicos do Laboratório de Alimentos, Rosélio e Thatiana por todo auxílio, atenção e carinho prestados ao surgimento de cada dúvida nos laboratórios;

A Isabella Fiebig, por toda colaboração ao longo do desenvolvimento deste trabalho e pela amizade e descontração;

Aos nossos namorados Ítalo Rodrigues e Ana Cláudia Pereira, pelo carinho, amor, paciência e por estarem presentes em todos os momentos, contribuindo com cada conquista alcançada;

Aos amigos adquiridos ao longo do tempo, em especial aos da complementação em alimentos, por horas e noites intermináveis de estudo, momentos felizes e difíceis e, principalmente, pelo laço de amizade. Saibam que a distância não diminuirá a importância;

A todos que nos ajudaram de forma direta e indiretamente; muito obrigado!

“Sonhe com o que você quiser. Vá para onde você queira ir. Seja o que você quer ser, porque você possui apenas uma vida e nela só temos uma chance de fazer aquilo que queremos. Tenha felicidade bastante para fazê-la doce. Dificuldades para fazê-la forte. Tristeza para fazê-la humana. E esperança suficiente para fazê-la feliz.”

“(Clarice Lispector)”.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE YACON EM KEFIR SABOR MORANGO

Resumo

Mariane Laureano Florindo de Freitas

Sebastião Moreira Junior

Novembro, 2017

Orientador: Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

O Kefir é um leite fermentado com diversos benefícios a saúde, podendo ser consumido com diferentes produtos, inclusive com os ricos em fibras. Dentre os alimentos ricos em fibra, encontra-se o yacon. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar o potencial próbiotico de yacon em kefir sabor morango. O produto foi preparado com 0, 2, 4 e 6% de yacon. O yacon foi previamente higienizado, cozido e triturado. Foram realizadas análises microbiológicas de fungos filamentosos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, além da viabilidade de bactérias lácticas em ágar deMan, Rugosa Sharpe (MRS) e ágar M17. As bebidas também foram submetidas à determinação de acidez, pH e cor. As análises foram realizadas nos tempos 0,14 e 28 dias de fabricação. Quanto ao número mais provável as amostras do tempo 28 apresentaram-se conforme a legislação vigente. A contagem de fungos filamentosos e leveduras e bactérias lácticas estavam de acordo com a legislação. As análises físico-químicas também estavam conforme a legislação vigente e na análise de cor foi verificado que a maioria das amostras não se alteram com o passar do tempo. Produtos adicionados ou não de yacon apresentaram contagens de bactéria láctica entre 8,0 a 9,5 log UFC/g, indicando assim que a adição de yacon não interfere no crescimento desses microrganismos. Este tubérculo não apresentou efeito prebiótico, mas por ter sido comprovado que não influenciou nas contagens, de bactérias lácticas, o mesmo pode ser uma boa opção para adição ao kefir, com intuito de agregar valor nutricional ao produto.

Palavras-chave: Leite Fermentado, Fibra, qualidade.

EVALUATION OF THE EFFECT OF YACON IN KEFIR STRAWBERRY TASTE

Abstract

Mariane Laureano Florindo de Freitas
Sebastião Moreira Junior

November, 2017

Adviser: Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Kefir is a fermented milk with several health benefits, and can be consumed with different products, including the rich ones. Among the high-fiber foods is yacon. In view of the above, this work aimed to evaluate the probiotic potential of yacon in strawberry flavor kefir. The product was prepared with 0, 2, 4 and 6% yacon. The yacon was previously sanitized, cooked and shredded. Microbiological analyzes of filamentous fungi and yeasts, total and thermotolerant coliforms, as well as the viability of lactic bacteria in Man, Rugosa Sharpe (MRS) agar and M17 agar were performed. The drinks were also submitted to determination of acidity, pH and color. The analyzes were performed at the 0.14 and 28 days of manufacture. As for the most probable number, the samples of time 28 were in accordance with the current legislation. The count of filamentous fungi and yeast and lactic bacteria were in accordance with the legislation. The physico-chemical analyzes were also in accordance with the current legislation and in the color analysis it was verified that the majority of the samples do not change with the passage of time. Yacon or added products showed lactic acid counts between 8.0 and 9.5 log CFU / g, thus indicating that the addition of yacon does not interfere with the growth of these microorganisms. This tuber had no prebiotic effect, but because it has been proven that it did not influence the counts of lactic acid bacteria, it may be a good option for addition to kefir, to add nutritional value to the product.

Key words: Fermented milk, Fiber, quality.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	ii
Resumo	iv
Abstract	v
SUMÁRIO.....	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.2- Kefir.....	3
2.3-Yacon.....	4
2.4- Morango.....	5
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
CAPÍTULO I	9
1. Introdução	9
2.1. Preparo da bebida.....	10
2.2 Análises microbiológicas das amostras.....	12
2.3 Determinação da viabilidade de bactérias láticas.....	12
2.4 Análises físico-químicas das amostras.....	13
2.5. Delineamento experimental.....	13
3. Resultados e Discussão.....	13
3.1. qualidade microbiológica das amostras.....	13
3.3. Viabilidade de bactérias láticas	15
3.4 Análises físico-químicas das amostras.....	18
4. Conclusão	21
5. Referências bibliográficas	22

1. INTRODUÇÃO GERAL

A legislação brasileira define Kefir como um leite fermentado resultante da fermentação de leite pasteurizado ou esterilizado realizada com cultivos ácido lácticos elaborados com grãos de kefir, *Lactobacilos kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter*, com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de Kefir são constituídos também por leveduras fermentadoras de lactose e leveduras não fermentadoras de lactose (BRASIL, 2007).

O kefir é formado pela ação de uma associação de bactérias e leveduras, as quais são encapsuladas em uma matriz polissacarídica chamada “kefiran”, formando os grãos de kefir. O mesmo apresenta em sua composição água, lipídeos, proteínas, carboidratos e minerais, possuem forma irregular, coloração amarelada e esbranquiçada com uma aparência semelhante à couve-flor (MACHADO et al., 2014).

Kefir é uma bebida de origem láctea obtida pelo processo de fermentação alcoólica de láctica com microbiota única encontrada em grãos de kefir. O grãos contém um complexo misto bacteriano produtor de ácido láctico, acético, leveduras e uma matriz proteica e polissacáridos (KESENKAS, GURSOY e OZBAR, 2017). É definido como um leite fermentado, ácido, levemente alcoólico, produzido de forma artesanal a partir de grãos que apresenta uma população microbiana simbiótica considerada estável, imersos em uma matriz constituída de polissacarídeos e proteínas (YOVANOUDI et al., 2013).

Segundo Machado et al (2014), o cultivo do kefir pode ser realizado por diversos tipos de substratos como leite, açúcar mascavo e suco de frutas que tem como resultado o aumento da biomassa em uma faixa de 5% a 7% por dia.

É um leite fermentado com diversos benefícios a saúde, estando relacionado as propriedades de reparação da mucosa intestinal, redução dos sintomas de intolerância à lactose, estimulação do sistema imunológico, redução do colesterol e de propriedades tumorais (MENESTRINA, GRISALES e CASTELL, 2016). Este alimento pode ser consumido com diferentes produtos ricos em fibras como yacon.

O yacon vêm sendo utilizado na tecnologia de alimentos como fonte de fibras e tem demonstrado resultados relativamente satisfatórios nas análises físico-químicas e sensoriais (TEIXEIRA, 2011).

Portanto o presente estudo teve por objetivo elaborar e avaliar o potencial prebiótico de yacon em kefir sabor morango.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1- Probióticos e prebióticos

Os probióticos são microrganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas, conferem diversos benefícios à saúde do consumidor. As culturas probióticas empregadas em alimentos devem manter sua viabilidade durante a produção e armazenamentos (BRASIL, 2008).

O termo probiótico foi introduzido no Japão em 1930 e significa “para a vida”. Em décadas anteriores o pediatra francês, Henry Tissier, observou um baixo número de bifidobactérias no intestino das crianças que apresentavam diarreia e que elas eram abundantes em indivíduos considerados saudáveis, o mesmo sugeriu que estas bactérias poderiam ser administradas em pacientes que apresentavam diarreia para restaurar a microbiota intestinal saudável (VASILJEVIC, SHAH, 2008).

Para um alimento ser considerado probiótico é necessário que o microrganismo sobreviva ao passar pelo ambiente adverso que o estômago propicia, chegando íntegro ao intestino, colonizando-o, por um determinado período. Além disso, o alimento deve conter de 10^8 a 10^9 UFC por dose diária de microrganismo probiótico no produto consumido e a concentração indicada deve constar no rótulo do produto (BRASIL, 2008).

Alguns quesitos devem ser seguidos para selecionar bactérias probióticas: gênero; ser de origem humana; estabilidade em relação à passagem pelo ambiente ácido do estômago e ao contato com sais biliares; capacidade de adesão à mucosa intestinal; capacidade de colonização do intestino, mesmo que esta seja passageira; inibição de patogênicos e ainda apresentar atividade metabólica (RAIZEL et al, 2011).

Já os prebióticos são componentes alimentares não digeríveis que podem afetar benéficamente o hospedeiro, por estimularem a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon. O prebiótico pode agir inibindo a multiplicação de patógenos e garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro (SAAD, 2006; MOTTA, 2017).

Para um alimento ser classificado como prebiótico, deve conter carboidratos, principalmente oligossacarídeos e atender aos seguintes critérios: não passar pelo processo de hidrólise ou serem absorvidos no trato intestinal; e que sua fermentação deve se dar por um número limitado de microrganismos (COSTA *et al*, 2013).

Prebióticos são fibras não digeríveis podendo ser utilizadas para promover a manutenção de bactérias como *Bifidobacterium ssp.* e *Lactobacillus ssp.* As fibras inulina e frutooligossacarídeos (FOS) são consideradas prebióticas, visto que auxiliam no equilíbrio intestinal, são insolúveis e não são aproveitadas pelo organismo. Além disso, não alteram o valor calórico dos alimentos, nem aumentam o nível de açúcar no sangue e podem aumentar a absorção de cálcio (GALINA, 2009).

2.2- Kefir

Segundo Ribeiro (2015), entende-se por kefir o produto cuja fermentação se realiza com cultivos ácido-láticos elaborados com grãos de kefir, *Lactobacillus kefi*, espécies dos gêneros *Leuconostoc* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono.

De acordo com o trabalho de Weschenfelder et al. (2011), Kefir é um leite fermentado, ligeiramente efervescente e espumoso, de fácil preparo e economicamente acessível, originado da ação da microbiota natural presente nos grãos ou grumos de kefir.

No Brasil, o kefir é utilizado como um produto da medicina popular, devido aos efeitos probióticos conferidos ao produto obtido a partir da sua fermentação. Os meios de cultivo do kefir podem variar, podendo a cultura ser ativada no leite, açúcar mascavo ou suco de fruta. A coloração dos grãos apresentará tonalidades diferentes, de acordo com o meio onde se deu a cultura. Quando os grãos forem cultivados no leite, apresentarão tonalidade amarela, se cultivados no açúcar

mascavo serão pardos se cultivados no açúcar mascavo e ainda, poderão apresentar coloração púrpura quando cultivados no suco de uva (MOREIRA et al, 2008).

O Kefir também tem sido associado há uma variedade de benefícios para a saúde, como o metabolismo de colesterol, inibição da enzima conversora, atividade antimicrobiana, supressão de tumores, aumento da velocidade de cicatrização de feridas, modulação da resposta do sistema imune, incluindo o alívio da alergia e também se destaca pelo alto potencial como probiótico auxiliando na modulação da microbiota intestinal, melhorando o sistema imune e controle da diarreia (KERCHER, SEHNEM, 2016; BOURRIE et al., 2016).).

Preparações a base de kefir são opções que vem sendo implementadas e têm sido bastante aceitas devido a suas propriedades funcionais. Conforme a presença de ingredientes o qual os grãos são cultivados ou ingredientes adicionados, a bebida pode ser utilizada para fins terapêuticos específicos como uso na dieta de pacientes internados, uma vez que a inclusão do Kefir na dieta irá proporcionar benefícios aos pacientes como, entre outros, estimulação do sistema imune, controle glicêmico e hipercolesterolêmico (MARTINS, 2012).

2.3-Yacon

Yacon (*Polymnia sonchifolia*), surgiu nas regiões andinas, sendo introduzido no Brasil no início dos anos 90. É considerado uma erva perene de talo piloso que possui estocados em suas raízes tuberosas os carboidratos frutose, glicose, sacarose e, principalmente oligossacarídeos de baixo grau de polimerização, que podem chegar a 67% da matéria seca logo após a colheita. Os oligossacarídeos do yacon são do tipo β (2→1) frutooligossacarídeos. (MOSCATTO, PRUDÊNCIO-FERREIRA, HAULY, 2004).

A composição de matéria seca do yacon varia de 10 a 14%, fração composta por aproximadamente 90 % de carboidratos digeríveis e não digeríveis, dentre eles, frutose e glicose, sacarose e frutooligossacarídeos, além de pequena fração de amido e inulina. A composição dos açúcares varia em função de fatores como: cultivar, época de cultivo e colheita, tempo e temperatura pós-colheita (VASCONCELOS et al., 2010)

Yacon é um alimento ainda com poucos estudos realizados, devido a sua curta vida de prateleira quando não armazenado em condições adequadas, alto custo e o pequeno conhecimento em relação a suas propriedades prebióticas. Por outro lado, é um tubérculo de fácil adaptação a diferentes climas e solos, Além de conter elevado teor de umidade e baixo valor calórico (MOTTA, 2017).

Este tubérculo é comercializado como alimento que tem funcionalidade nutricional e farmacêutica. Tem sido descrito como o alimento com maior conteúdo de frutooligossacarídeos (FOS) na natureza, sendo uma das principais características deste carboidrato a estimulação do crescimento de bactérias não-patogênicas por meio da fermentação colônica, levando à modulação da composição do ecossistema natural do intestino grosso. É classificado como constituinte bioativo com alegação prebiótica e, portanto, funcionais (VASCONCELOS, 2010).

Segundo Gusso, Mattanna e Richards (2015), várias pesquisas relacionam à área da saúde utilizando yacon e seus derivados se destacam pelo potencial prebiótico, atividade antioxidante, melhora do sistema imune e redução da glicemia. Em função dos benefícios nutricionais e funcionais que a batata yacon apresenta, a farinha dessa raiz vem sendo desenvolvida e utilizada como ingrediente em alimentos. Os autores relatam que o uso de yacon e seus derivados no desenvolvimento de novos produtos alimentícios são promissores, visto que suas propriedades funcionais estão sendo cada vez mais pesquisadas e comprovadas cientificamente.

2.4- Morango

O morango é uma fruta suculenta, saboroso, e bastante versátil, tendo a vantagem adicional de apresentar baixo valor calórico, uma vez que 100 gramas possuem aproximadamente 40 calorias. É rico em vitaminas C e B5; fibras, cálcio, ferro e também flavonoides. O mesmo apresenta diversos benefícios como prevenção e cura de infecções, cicatrização de ferimento e bom funcionamento do sistema nervoso, cardíaco e digestório, além de oferecer resistência aos tecidos, ossos e dentes; sua ingestão pode reduzir o colesterol e também prevenir o escorbuto (REZENDE e BUENO, 2017).

O morango, alimento rico em frutose e sacarose, quando consumido em uma refeição balanceada, produz uma reação química que triplica os índices de absorção de ferro presente nas carnes, ovos e outros vegetais (DA SILVEIRA et al, 2013).

Esta fruta é fonte de antocianos e outros compostos, os fenólicos, os quais conferem a cor vermelha à fruta. O sabor e aroma do morango em produtos alimentícios são altamente aceito pelos consumidores (OLIVEIRA et al, 2013).

Portanto, a mistura morango, yacon e Kefir representa um alimento recomendado para aquelas pessoas que fazem uso de uma dieta saudável, além de contribuir com a valorização e com o reconhecimento destes componentes.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOURRIE.; WILLINGB.; COTTERP. The Microbiota and Health Promoting Characteristics of the Fermented Beverage Kefir. **Frontiers in Microbiology**, v. 7, n. 647, p. 1-17, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lista de alegações de propriedade funcional aprovadas. Brasília, DF, 2008. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissões/tecno_lista_alega Acesso em: 18 outubro 2017.

COSTA, M.P.; BALTHAZAR, C.F.; MOREIRA, R.V.B.M.; CRUZ, A.G.; CONTE JUNIOR, C.A. Leite Fermentado: Potencial Alimento Funcional, **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.16, p. 1387-1408, 2013.

CRUZ, A.G.; BURITI, F.C.A.; SOUZA, C.H.B. de.; FARIA, J.A.F.; SAAD, S.M.I. Probiotic cheese:health benefits,technological and stability aspects. **Trends in Food Science & Technology**, v. 20, p. 344-354, 2009.

DA SILVEIRA, R.; MARIA, D. H.; BIGUELINE, C. B.; DE FARIA, O.; POLICARPO, A. B.; E LUMERTZ, D. T. Análise da intensidade do sabor de geleias de morango com pimenta obtidas por cultivo convencional versus cultivo orgânico. **Revista Técnico Científica do IFSC**, v. 1, n. 5, p. 703, 2013.

GALLINA, D.A. Leites fluídos disponíveis no mercado brasileiro: algumas considerações. **Revista Indústria de Laticínios**, v.79, p.38-44, 2009.

GUSSO, A. P.; MATTANNA, P.; RICHARDS, N. Yacon: benefícios à saúde e aplicações tecnológicas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 5, p. 912-919, 2015.

KERCHER, M. M.; E SEHNEM, N. Potencial biotecnológico do kefir. In: **Congresso de Pesquisa e Extensão da Faculdade da Serra Gaúcha**. 2016. p. 194-197.

MARTINS, J. D. F. L.; MARINHO, E.; FIRMINO, H. H.; DA CRUZ RAFAEL, V.; e FERREIRA, C. L. D. L. F.Avaliação da adição do Kefir em dieta hospitalar. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 386, p. 13-19, 2012.

MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

MOTTA, G. E. **Produção de xarope com elevada concentração de frutose a partir do yacon (Smallanthus sonchifollius)**. 2017.52f.Dissertação (curso

Engenharia de alimentos)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

OLIVEIRA, A. de; DEOLA, A. R; ELIAS, R. P; **Elaboração de Petit Suisse sabor morango adicionado de fibras e probiótico**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

RAIZEL, R.; SANTINI, E.; KOPPER, A. M.; E REIS FILHO, A. D. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**, v. 4, n. 2, p. 66-74, 2011.

REZENDE, R. C; BUENO, S. M. formulação e análise sensorial de iogurte de leite de cabra sabor morango. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2017.

SAAD, S. M. I. Probiotics and prebiotics: the state of the art. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.

SAAD, S. M. I. Probiotics and prebiotics: the state of the art. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.

SANTOS, A. V. D. **Desenvolvimento de produtos lácteos fermentados por grãos de kefir com teor de colesterol reduzido e saborizados com frutas tropicais**. Universidade de Tiradentes, 2012.

VASCONCELOS, C. M.; SILVA, C. O. D.; TEIXEIRA, L. J. Q.; CHAVES, J. B. P.; MARTINO, H. S. D. Determinação da fração da fibra alimentar solúvel em raiz e farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius*) pelo método enzimático-gravimétrico e cromatografia líquida de alta eficiência. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, p. 188-193, 2010.

VASILJEVIC, T.; SHAH, N.P. Probiotics – From Metchnikoff to bioactives. **International Dairy Journal**, v.18, n.7, p.714-728, 2008.

WESCHENFELDER, S.; WIEST, J. M.; CARVALHO, H. H. C. Atividade anti-*Escherichia coli* em Kefir e soro de Kefir tradicionais. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 368, p. 48-55, 2009.

CAPÍTULO I

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE YACON EM KEFIR SABOR MORANGO

Sebastião Moreira Júnior

Mariane Laureano Florindo de Freitas

Maurilio Lopes Martins

Wellingta Cristina Almeida do Nascimento Benevenuto

Isabella Fierbig Gonçalves

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

1. Introdução

A legislação brasileira define Kefir como um leite fermentado resultante da fermentação de leite pasteurizado ou esterilizado realizada com cultivos ácido lácticos elaborados com grãos de kefir, *Lactobacilos kefir*, espécies dos gêneros *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter*, com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de Kefir são constituídos também por leveduras fermentadoras de lactose e leveduras não fermentadoras de lactose (BRASIL, 2007).

O kefir é formado pela ação de uma associação de bactérias e leveduras, as quais são encapsuladas em uma matriz polissacarídica chamada “kefiran”, formando os grãos de kefir. O mesmo apresenta em sua composição água, lipídeos, proteínas, carboidratos e minerais, possuem forma irregular, coloração amarelada e esbranquiçada com uma aparência semelhante à couve-flor (MACHADO et al., 2014).

Kefir é uma bebida de origem láctea obtida pelo processo de fermentação alcoólica de láctea com microbiota única encontrada em grãos de kefir. O grãos contém um complexo misto bacteriano produtor de ácido láctico, acético, leveduras e uma matriz proteica e polissacáridos (KESENKAS, GURSOY e OZBAR, 2017). É definido como um leite fermentado, ácido, levemente alcoólico, produzido de forma artesanal a partir de grãos que apresenta uma população microbiana simbiótica considerada estável, imersos em uma matriz constituída de polissacarídeos e proteínas (YOVANOUDI et al., 2013).

Segundo Machado et al (2014), o cultivo do kefir pode ser realizado por diversos tipos de substratos como leite, açúcar mascavo e suco de frutas que tem como resultado o aumento da biomassa em uma faixa de 5% a 7% por dia.

É um leite fermentado com diversos benefícios a saúde, estando relacionado as propriedades de reparação da mucosa intestinal, redução dos sintomas de intolerância à lactose, estimulação do sistema imunológico, redução do colesterol e de propriedades tumorais (MENESTRINA, GRISALES e CASTELL, 2016). Este alimento pode ser consumido com diferentes produtos ricos em fibras como yacon.

O yacon vêm sendo utilizado na tecnologia de alimentos como fonte de fibras e tem demonstrado resultados relativamente satisfatórios nas análises físico-químicas e sensoriais (TEIXEIRA, 2011).

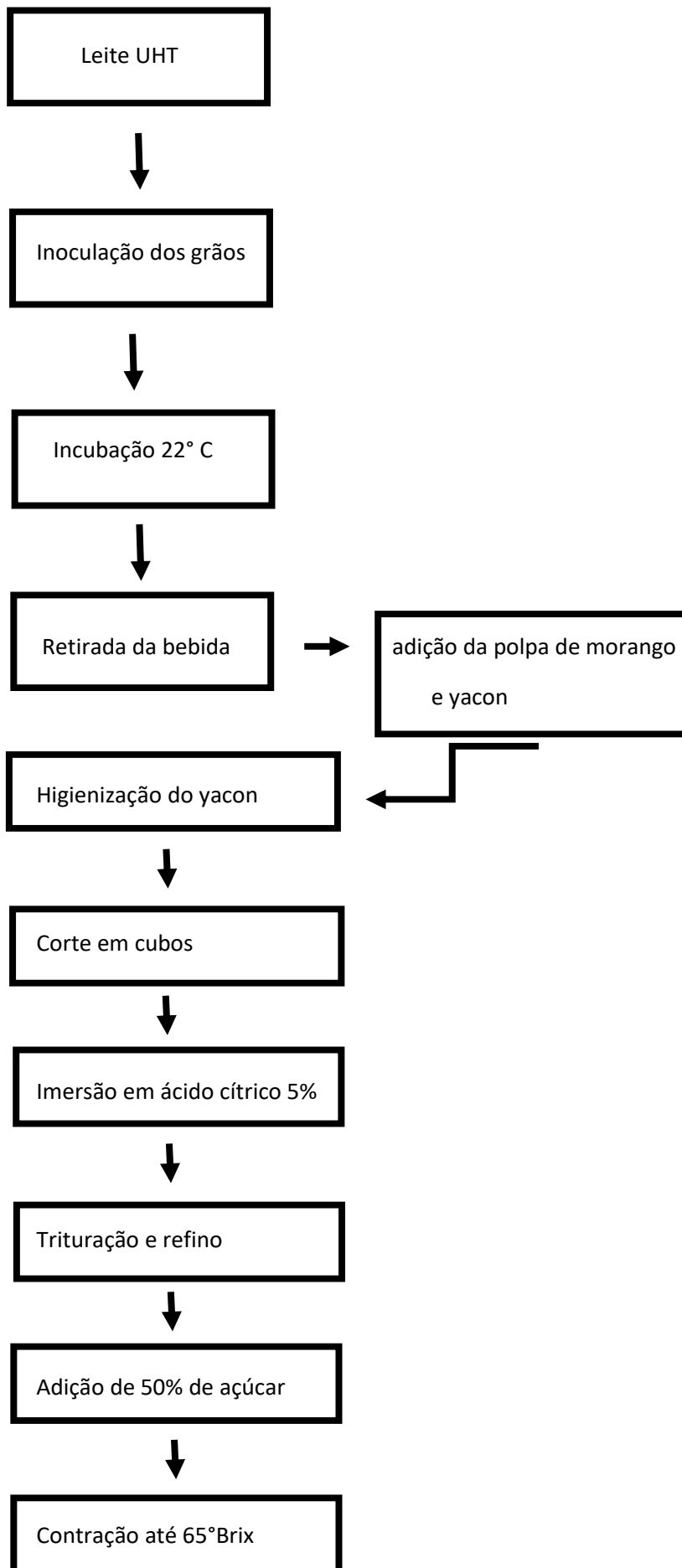
Portanto o presente estudo teve por objetivo elaborar e avaliar o potencial prebiótico de yacon em kefir sabor morango.

2. Material e Métodos

O presente estudo foi realizado nos Laboratórios de análises físico-químicas do leite e derivados, microbiológica e de novos produtos do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Campus Rio Pomba.

2.1. Preparo da bebida

Para a elaboração da bebida, os grãos de kefir (obtido por doação) foram previamente cultivados em leite UHT integral adquirido no comércio local. O cultivo foi realizado adicionando-se, aproximadamente, 10 g de grãos de Kefir em um litro de leite por três vezes consecutivas. A bebida foi preparada conforme a Figura 1.



Logo após o cultivo, a bebida foi fracionada em quatro partes iguais de 250 mL e preparados os seguintes tratamentos: 0%: kefir adicionado de 10% de polpa de morango, 2% : kefir adicionado de 10% de polpa de morango e 2% de polpa de yacon, 4%: kefir adicionado de 10% de polpa de morango e 4% de polpa de yacon e 6%: kefir adicionado de 10% de polpa de morango e 6% de polpa de yacon. A polpa de morango pronta para o consumo foi adquirida em comércio local (Proregi, lote 088, data de fabricação 05/2017). O yacon foi lavado em água corrente, descascado e imerso em solução de ácido cítrico a 5% por cinco minutos com intuito de evitar o escurecimento enzimático. Logo após o tubérculo foi triturado em liquidificador e coado obtendo-se a polpa, que foi acrescida de 50% de açúcar, homogeneizada e submetida a aquecimento até a concentração de 65 °Brix.

Após o preparo, a bebida foi armazenada a 5 °C ± 1 °C para análises posteriores. Todas as análises foram realizadas em duplicata em três repetições.

2.2 Análises microbiológicas das amostras

Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes nos tempos 7 e 28 dias de armazenamento de fungos filamentosos e leveduras nos tempos 0, 14 e 28 dias de armazenamento.

As análises de coliformes a 30 °C e a 45 °C foram realizadas pela técnica do Número Mais Provável (NMP) de acordo com Kornacki e Johnson (2001), utilizando-se caldo Lauril Sulfato Triptose para o teste presuntivo, Caldo Bile Verde Brilhante para confirmar coliformes a 30 °C e caldo EC para confirmar que fermentam a 45 °C. O resultado foi expresso em NMP por grama.

A determinação de Fungos filamentosos e Leveduras foi realizada em 25 g do produto homogeneizado em 225 mL de água peptonada.

2.3 Determinação da viabilidade de bactérias lácticas

Para a contagem foram pesados 25 g das amostras e logo após homogeneizadas em 225 mL de solução salina peptonada (0,85 % de NaCl e 0,1 % de peptona). Posteriormente, foram realizadas diluições seriadas utilizando o

plaqueamento em profundidade ou “pour plate” de 1 mL de cada diluição em ágar MRS (para contagem de lactobacilos) e M17 (para contagem de cocos lácteos Gram +), em placas de Petri, que foram posteriormente mantidas em jarras de anaerobiose e incubadas a 37 °C por 72 h. As análises foram realizadas em duplicata.

A viabilidade dos microrganismos foi determinada segundo metodologia proposta por Richter e Vedamuthu (2001), nos tempos zero, 14 e 28 dias.

2.4 Análises físico-químicas das amostras

As amostras de Kefir foram submetidas à determinação de acidez, pH e cor. Após a fabricação dos produtos e nos tempos 0, 14 e 28 dias de fabricação. Os valores de acidez titulável (% de ácido láctico) foram determinados conforme metodologia proposta pela Instrução Normativa nº68 (BRASIL, 2006). As alterações do pH das amostras foram monitoradas usando pHmetro digital (pHTek).

Também foi determinada a cor instrumental por meio da leitura das coordenadas L*, a*, b*. A análise de cor instrumental foi realizada em colorímetro Konica Minolta, modelo CR-10, utilizando o sistema CIELAB (CIE, 1996).

2.5. Delineamento experimental

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x3 (4 tratamentos e 3 tempos).

3. Resultados e Discussão

3.1. qualidade microbiológica das amostras

O número mais provável de coliformes totais e termotolerantes reduziu ao longo do tempo de armazenamento (Tabela 1), sendo que para coliformes totais a legislação preconiza no máximo 100 NMP/g e coliformes termotolerantes preconiza no máximo 10 NMP/g (BRASIL, 2007). Conforme essa legislação, as amostras com 7 dias de fabricação estavam em desacordo com os padrões, e no tempo 28 dias estavam conforme, atingindo níveis aceitáveis.

A redução na contagem de coliformes provavelmente se deve ao aumento na acidez do produto causado pelas bactérias encontradas nos grãos de kefir.

Tabela 1- resultados para análises de coliformes totais e termotolerantes.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)		Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	
	7 dias	28 dias	7 dias	28 dias
Controle	>1100	<3,0	>1100	<3,0
Kefir com 2% de yacon	>1100	<3,0	>1100	<3,0
Kefir com 4% de yacon	>1100	<3,0	>1100	<3,0
Kefir com 6% de yacon	>1100	<3,0	>1100	<3,0

O processo de fermentação transforma as características do leite e diminui o desenvolvimento de bactérias e microrganismos deteriorantes e patogênicos o que aumenta o tempo de conservação do produto (CARNEIRO et al., 2012).

Segundo Piard et al. (2011), bactérias produtoras de ácido láctico tem a função de acidificar os alimentos em pH próximo de 4. O ácido láctico, por ser orgânico e de cadeia curta impede o crescimento de contaminantes.

Quanto a contagem de fungos filamentosos e leveduras, a instrução normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007 estabelece uma contagem mínima de 10^4 UFC/g, sendo as amostras avaliadas conforme a legislação vigente, uma vez que os resultados variaram de 10^4 a 10^6 UFC/g (Tabela 2).

Tabela 2- Valores médios de fungos filamentosos e leveduras em amostras de kefir sabor morango com yacon

Tratamentos	Bolors e Leveduras		
	(UFC/g)		
	0 Dias	14 Dias	28 Dias
Controle	$3,2 \times 10^5$	$9,6 \times 10^6$	$1,8 \times 10^5$
Kefir com 2% de yacon	$4,7 \times 10^5$	$6,4 \times 10^6$	$1,1 \times 10^5$
Kefir com 4% de yacon	$3,2 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$	$1,3 \times 10^5$
Kefir com 6% de yacon	$3,8 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$	$5,4 \times 10^4$

Resultados semelhantes foram encontrados por Lima *et al* (2014) ao avaliarem leite de ovelha fermentado por kefir. Os autores encontraram no primeiro dia de armazenamento 8 logs UFC/mL de fungos filamentosos e leveduras, e no final de 28 dias de estocagem, o valor reduziu para 6,6 log UFC/mL.

3.3. Viabilidade de bactérias lácticas

Entre os tratamentos não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na contagem de lactobacilos e cocos lácticos Gram +. O tempo de armazenamento também não interferiu na contagem ($p > 0,05$) desses microrganismos. Portanto, a adição do yacon não interferiu na viabilidade de bactérias lácticas presentes no kefir.

A contagem média de lactobacilos e cocos lácticos Gram + encontram-se nas Figuras 1 e 2.

As contagens das diferentes amostras variaram de 8,32 a 9,15 log UFC nos diferentes tempos, indicando que a adição do yacon não interfere na viabilidade de bactérias lácticas presentes no kefir.

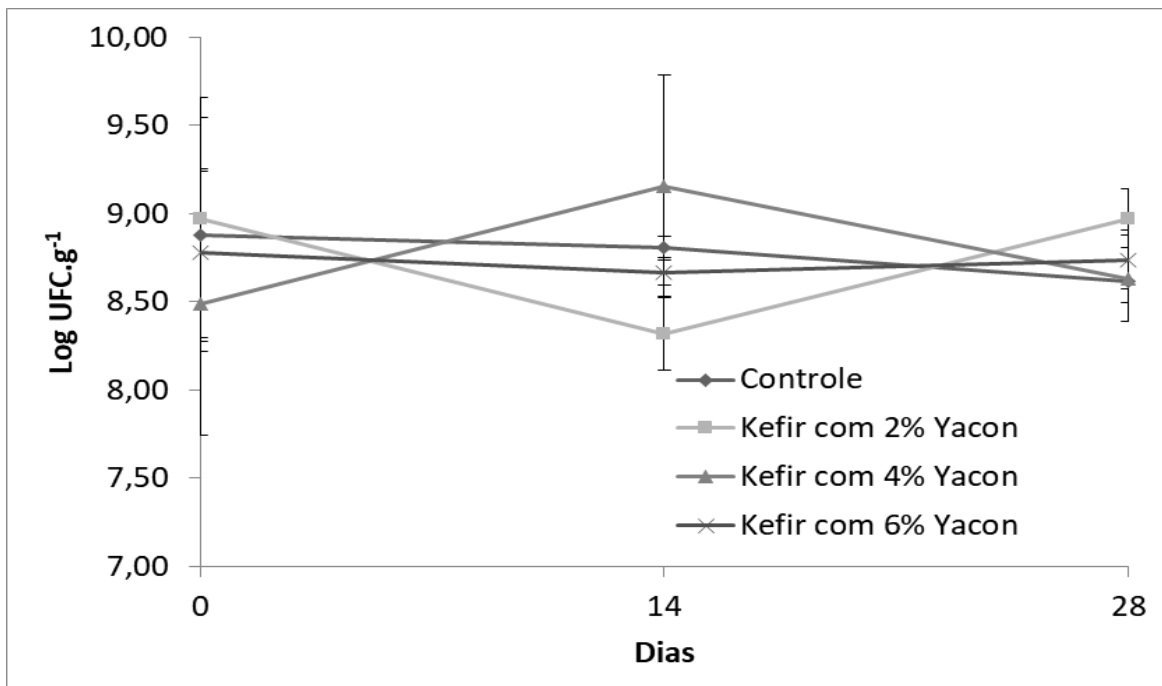


Figura 1-Viabilidade de bactérias lácticas no kefir avaliadas em meio ágar MRS.

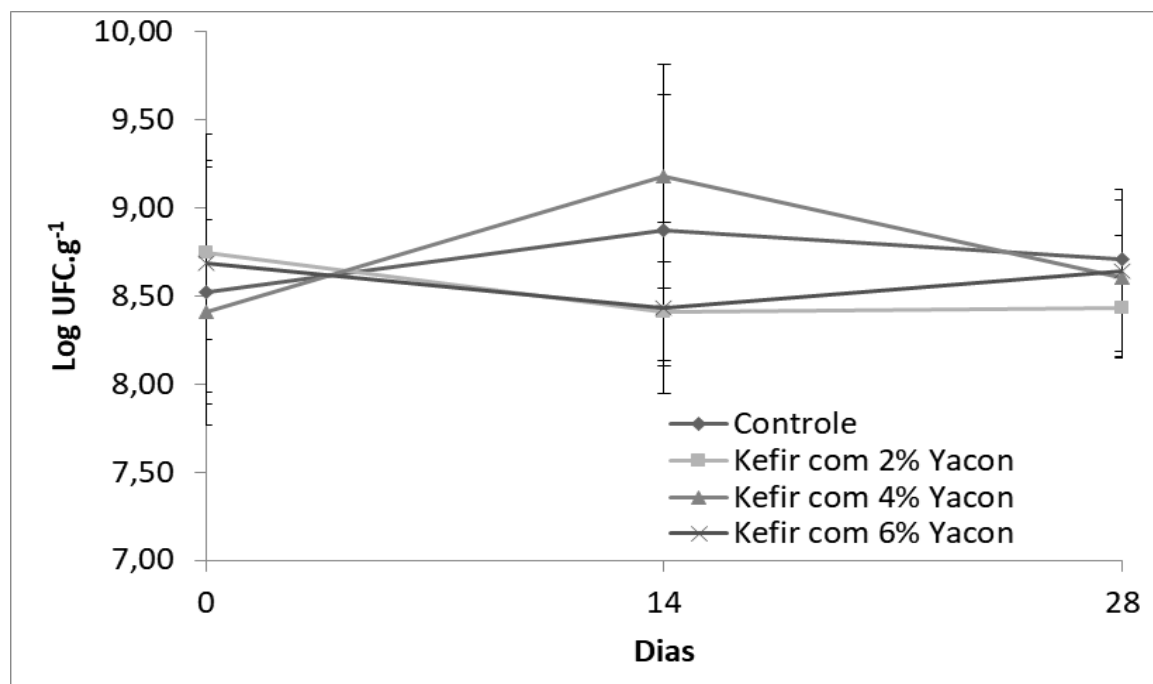


Figura 2-Viabilidade de bactérias lácticas no kefir avaliadas em meio ágar M17.

Em comparação com a legislação todas as amostras se encontram dentro dos padrões, que estabelece contagem de bactérias lácticas acima de 10^7 UFC (BRASIL, 2007).

Resultados semelhantes foram encontrados por Santos (2013); no qual realizou avaliação microbiológica de leite fermentado com grãos de kefir, o autor encontrou em seus estudos contagem para bactérias lácteas variando entre $1,4 \times 10^8$ a $3,8 \times 10^9$ UFC/mL.

Diversos microrganismos estão associados ao kefir brasileiro. Por meio da utilização de uma combinação de métodos fenotípicos e genotípicos, foram encontrados diversas variedades de isolados microbianos, entre eles foram identificados bactérias do ácido láctico, leveduras e bactérias do ácido acético. *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus parabuchneri*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus kefir*, *Lactococcus lactis* foram espécies microbianas isoladas dos grãos de kefir brasileiro (MAGALHAES et al, 2011).

Quanto à viabilidade avaliada em ágar M17 (Figura 2), foi observado variação na contagem de 8,0 a 9,5 ciclos log UFC ao longo dos dias. Porém é importante ressaltar que no tempo de 14 dias de armazenamento as amostras com 4% de yacon apresentaram um aumento em sua contagem, efeito contrário ocorreu com as amostras com 2% e 6% de adição do tubérculo. E no tempo de 28 dias todas as amostras apresentaram contagem de lactococos próximas à contagem inicial. Sendo que, todas as amostras apresentaram valores dentro do estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2007).

Resultados semelhantes foram encontrados para leites fermentados ao longo dos 18 dias de armazenamento, os resultados demonstraram que nas condições estabelecidas obteve-se um produto que manteve o número mínimo de bactérias lácticas totais estabelecidos no regulamento técnico de identidades e qualidade dos leites fermentados (MONTEIRO, 2014).

Comparando os dois gráficos do presente estudo, observa-se que a contagem de lactococos e lactobacilos foi semelhante para todos os tratamentos. Gronnevik, Falstad e Narvhus (2011) avaliaram contagem de lactococos e lactobacilos em amostras de kefir nos tempos 0, 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento. Os autores verificaram que a população de lactobacilos foi maior do início ao fim do período de armazenamento.

Em estudo realizado por Rossetto (2015), onde foi verificado a viabilidade do uso de bactérias lácticas em diferentes marcas comercializadas de leite fermentado, observou-se que todas as amostras avaliadas apresentaram redução

do número de bactérias lácticas viáveis, entretanto todas ficaram conforme o estabelecido pela legislação vigente.

3.4 Análises físico-químicas das amostras

Para o parâmetro acidez, os tratamentos não diferiram entre si ($p > 0,05$) nos tempos 0, 14 e 28 dias. As amostras com 0% e 4% de yacon (Tabela 3), tiveram maiores valores de acidez no tempo quando comparado ao tempo 0. Em relação ao adicionado de 2% pode-se verificar que houve diferença significativa ($p < 0,05$) no tempo 0, devido a uma redução da acidez. Já para o tratamento com 6% foi verificado diferença significativa ($p < 0,05$) entre o tempo 28 e os demais tempos analisados.

Todas as amostras estão conforme a legislação vigente estabelecido por Brasil (2007).

Tabela 3- Valores médios de acidez das amostras de kefir.

Tratamento	Acidez (% de ácido láctico) /dias		
	0	14	28
Controle	0,62±0,10 ^a	0,81±0,14AB	0,89±0,04B
Kefir com 2% de yacon	0,42±0,18 ^a	0,82±0,18B	1,02±0,05B
Kefir com 4% de yacon	0,62±0,10 ^a	0,81±0,03AB	0,95±0,11B
Kefir com 6% de yacon	0,58±0,09 ^a	0,78±0,01A	1,05±0,07B

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Valores baixos de acidez podem ser a causa do desenvolvimento de microrganismo indesejáveis em produtos fermentados, como os patogênicos. No entanto, a elevação da acidez pode causar modificações nas características sensoriais do produto, além de torná-lo incompatível com as características de identidade estabelecidas pela legislação vigente (EMILIANO *et al*; 2017).

Não houve diferença entre os tratamentos ($p > 0,05$) para os valores de pH nos tempos 0 e 14 dias (Tabela 4). Entretanto, no tempo 28 o controle apresentou maior valor ($p < 0,05$) quando comparado ao tratamento com 4% de yacon.

Os tratamentos controle, com 2% e 6% de yacon apresentaram menores valores de pH ($p < 0,05$) após 14 dias de armazenamento mantendo-se constante até o final do período analisado. O Kefir elaborado com 4% de yacon apresentou decréscimo nos valores de pH ($p < 0,05$) ao longo de todo período analisado.

Tabela 4- Valores médios de pH das amostras de kefir.

Tratamento	Tempo (dias)		
	0	14	28
Controle	4,65±0,26 Aa	4,46 ±0,09Ba	4,32 ±0,01Bb
Kefir com 2% de yacon	4,61± 0,27Aa	4,33 ±0,17Ba	4,12 ±0,10Bab
Kefir com 4% de yacon	4,58±0,20 Aa	4,30±0,15Ba	4,09 ±0,03Ca
Kefir com 6% de yacon	4,60 ±0,17Aa	4,31±0,16 Ba	4,17±0,03Bab

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Os valores de pH das amostras variam de 4,09 a 4,65. Uma redução de pH é esperada em produtos lácteos fermentados, durante o período de armazenamento, já que o nível de acidez está inversamente relacionado com o valor de pH (MEIRA et al., 2015).

Valores diferentes foram encontrados por (PALLEZI *et al*, 2015) segundo os pesquisadores as medidas de pH realizadas no kefir mostrou que não houve diferença nos resultados durante o período analisado, encontrando um valor médio para o pH de 4,75 no kefir de leite e de 4,75 para o de água.

Estudos feitos por Caetano e Montanhini (2014), avaliou o kefir em diferentes temperaturas de fermentações e obteve uma média de pH variando de 3,25 a 4,24, além disso o autor descreve que o pH baixo representa um fator

intrínseco inibitório para muitos microrganismos, o que seria favorável em se tratando do efeito antimicrobiano do produto frente às bactérias patogênicas.

Santos e Basso (2013), encontraram nas amostras de gelatina fermentada com kefir um pH com valores próximos a 5,0 definindo assim o pH como ácido, essa diminuição gradativa do pH conforme o tempo de fermentação, mostra que ainda resta substrato ao longo do período de armazenamento.

Quanto á análise de cor (Tabela 5), não foi verificado diferença significativa ($p>0,05$) para todas as amostras em relação aos parâmetros a e L durante o armazenamento.

Tabela 5- Resultados da análise de cor.

a			
AMOSTRA	0	14	28
Controle	7,96 a	28,31 a	28,50 a
Kefir com 2% de yacon	6,26 a	27,46 a	27,13 a
Kefir com 4% de yacon	8,13 a	27,71 a	234,98 a
Kefir com 6% de yacon	5,01 a	5,11 a	24,37 a
b			
Controle	-1,15 a	2,16 ab	4,71 b
Kefir com 2% de yacon	-0,95 a	3,68 a	-1,80 a
Kefir com 4% de yacon	2,20 a	3,01 a	1,97 a
Kefir com 6% de yacon	3,03 a	2,63 a	28,91 a
L			
Controle	52,62 a	34,28 a	30,13 a
Kefir com 2% de yacon	44,00 a	28,91 a	25,39 a
Kefir com 4% de yacon	48,99 a	26,56 a	24,14 a
Kefir com 6% de yacon	48,69 a	49,512 a	23,93 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Quanto ao parâmetro b, somente o tratamento controle apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) com 28 dias quanto comparados ao tempo 0, o que significa que no tempo 28 a amostra esta tendendo para uma coloração amarela.

4. Conclusão

Todas as amostras se encontram de acordo padrões estabelecidos pela legislação para bactérias lácticas, fungos filamentosos e leveduras, e apesar do yacon não apresentar efeito prebiótico, o mesmo não influenciou negativamente no crescimento das bactérias lácticas do kefir, podendo ser uma boa opção para ser adicionado ao produto, com intuito de agregar valor nutricional ao produto.

Ressalta-se a importância de se verificar a origem do kefir para que o mesmo não apresente risco a saúde do consumidor, uma vez que no presente estudo as amostras, logo que adquiridas, estavam em desacordo com a legislação vigente para coliformes totais e termotolerantes quando adquiridos

5. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 dez., 2006. Seção I.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**, Brasília. 2007.

CAETANO, D. R.; MONTANHINI, M. T. M. Análise Microbiológica de Leite Fermentado Kefir Produzido com Leite Contaminado por *Escherichia Coli*. **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos v**, v. 5, n. 1, p. 33-38, 2014.

CALDEIRA, L.A.; FERRÃO, S.P.B.; FERNANDES, S.A.de.; MAGNAVITA, A.P.A.; SANTOS, T.D.R. Desenvolvimento de bebida láctea sabor morango utilizando diferentes níveis de iogurte e soro lácteo obtidos com leite de búfala. **Ciência Rural**, v. 40, n. 10, p. 2193-2198, 2010.

CARNEIRO, C.S.; CUNHA, F.L.; CARVALHO, L.R.; CARRIJO, K.F.; BORGES, A.; CORTEZ, M.A.S. Leites fermentados: histórico, composição, características físico-químicas, tecnologia de processamento e defeitos. **Pubvet**, v. 6, n. 27, P.1423-1428, 2012.

CIE - Commission Internationale de l'Éclairage. Colorimetry. Vienna: CIE publication, 2. ed. 1996.

COSTA, N. M.P.; ROSA, C. de O.B. **Alimentos funcionais-Componentes bioativos e Efeitos Fisiológicos**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Rubio, 2016, 480p.

EMILIANO, J.V.S.; MOREIRA JUNIOR.S.; MARTINS, A.D.O.; MARTINS, F.O. ; SILVA, C.R.; CAMPOS,R.C.B.; BALBI,P.V.T. Avaliação físico-química e microbiológica de iogurtes comercializados em Rio Pomba-MG e comparação com os parâmetros da legislação. **Revista Vertice**, v.19,n.1,2017.

GRONNEVIK, H.; FALSTAD, M.; NARVHUS, J. A. Microbiological and chemical properties of Norwegian kefir during storage. **International Dairy Journal.**, v. 21, p. 601-606, 2011

KESENKAS, H.; GURSOY, O.; OZBAR, O. kefir. **Fermented Foods in Health and Disease Prevention**, 2017, p. 339-361.

KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J.L. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**.4.ed. Washington: American Public Health Association – APHA, p. 69-82, 2001.

LIMA, M., SILVA, R., SILVA, M., PORTO, A., e CAVALCANTI, M. Características Microbiológicas e Antioxidantes de um Novo Alimento Funcional Probiótico: Leite de Ovelha Fermentado por Kefir. In: **XX congresso Brasileiro de Engenharia Química. COBEQ: Florianópolis/SC. 2014.**

MAGALHÃES, K. T.; PEREIRA, G. V. D. M.; CAMPOS, C. R.; DRAGONE, G.; SCHWAN, R. F. Brazilian kefir: structure, microbial communities and chemical composition. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.42, n.2, p.693-702, 2011.

MEIRA, Q.G.S.; MAGNANI, M.; MEDEIROS JUNIOR, C. de.; QUEIROGA, R.C.R.E.; MADRUGA, M.S.; GULLON, B.; GOMES, A.M.P., PINTADO, M.M.E.; de SOUZA, E.L., Effects of added Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium lactis probiotics on the quality characteristics of goat ricotta and their survival under simulated gastrointestinal conditions. **Food Research International**, p. 1-47, 2015.

MENESTRINA, F; GRISALES, J. O; CASTELLS, C. B. Chiral analysis of derivatized amino acids from kefir by gas chromatography. **Microchemical Journal**, v. 128, p. 267-273, 2016.

PALLEZI, S. C; DE MARCHI, L; PIETTA, G. M. Caracterização e avaliação sensorial do kefir tradicional e derivados. **Unoesc & Ciência-ACET**, p. 15-22, 2015.

PIARD, J.C.; LE LOIR, Y.; POQUET, I.; LANGELLA, P. Bactérias lácticas: as bactérias lácteas no centro de novos desafios tecnológicos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. Encarte Especial, 2011.

RICHTER, R.L.; VEDAMUTHU, E.R. Milk and milk products. In: DOWNES, F.P.; ITO, K.(Ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**.4.ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, p. 483-496, 2001.

ROSSETTO, B. T. Viabilidade do Uso de Bactérias Lácticas em Marcas Comercializadas de Leite Fermentado. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná Departamento de Química**, Pato Branco, p.1-51, 2015.

SANTOS, A. V. D. **Desenvolvimento de produtos lácteos fermentados por grãos de kefir com teor de colesterol reduzido e saborizados com frutas tropicais**. Universidade de Tiradentes, 2012.

SANTOS, Ferlando Lima et al. Kefir: uma nova fonte alimentar funcional. **Diálogos & Ciência**. v. 27, 2013.

TEIXEIRA, J.T. **Elaboração de apesuntado formulado com farinha e extrato de yacon (Smallanthus sonchifollius)**. 2011. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

YOVANOUDI, M.; DIMITRELI, G.; RAPHAELIDES, S. N.; ANTONIOU, K. D. Flow behavior studies of kefir type systems. **Journal of Food Engineering**, v. 118, n. 1, p. 4148, 2013.