



KEFIR: CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS

Wharley Camargo Dias, Aurélia Dornelas de Oliveira Martins, Sebastião Moreira Júnior

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, campus Rio Pomba. Brasil

RESUMO

O kefir é um produto fermentado obtido da fermentação láctica causada por um microbioma de bactérias e leveduras envoltas por um polissacarídeo, em uma unidade simbiótica complexa. Este produto por sua vez apresenta microrganismos que desencadeiam uma série de alterações benéficas no organismo do consumidor além de nutrir e se enquadra como um alimento probiótico. O uso de probióticos em alimentos é alvo da indústria alimentícia devido à procura da população por uma alimentação mais sadia, e estes microrganismos são capazes de melhorar a saúde dos consumidores, com efeitos que melhoram o sistema imunológico, ação contra patógenos garantindo a modulação intestinal que melhora os sistemas gastrointestinais e reduz a intolerância a estruturas alimentares complexas, que se tornam mais fáceis de serem absorvidas. Entretanto o kefir ainda é um alimento muito utilizado no consumo artesanal e pouco conhecido pela população. Estudos que procuram avaliar seus efeitos precisam ser cada vez mais elucidados, bem como formas de incrementá-lo na formulação de novos produtos que sejam aceitos e viáveis para o público.

Palavras-chave: Alimentos funcionais; fermentados; probiótico.



1. INTRODUÇÃO

A população está cada vez mais preocupada em adotar hábitos alimentares mais saudáveis em decorrência do aumento de doenças causadas por uma alimentação pobre em nutrientes essenciais. A adoção de dietas alimentares errôneas como o elevado consumo de açúcar e gordura, pode desencadear uma série de doenças (Vidal et al., 2012). Desta forma a alimentação saudável e balanceada está ligada ao consumo equilibrado de alimentos que promovem benefícios ao consumidor.

Os alimentos funcionais estão entre os alimentos que trazem benefícios à saúde humana e tem recebido destaque por serem alvos de pesquisas, assim, há crescentes inovações na indústria alimentar que busca desenvolver produtos que apresentem componentes que beneficiem o consumidor (Kaur, Singh, 2017). Os alimentos funcionais são aqueles que trazem efeitos extras benéficos à saúde de quem os consomem além da função nutricional, de forma a reduzir a ocorrência de doenças crônicas (Granato, Nunes & Barba, 2017).

Dentre os alimentos funcionais estão os alimentos probióticos que apresentam em sua constituição microrganismos vivos que colonizam o intestino e produzem metabólitos (Wendling & Weschenfelder, 2013; Brasil, 2018). Segundo a Organização Mundial de Saúde os probióticos são microrganismos capazes de ocasionar efeitos benéficos quando consumidos em contagens adequadas. Beneficiam a microbiota intestinal com efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos (FAO/WHO, 2002).

Segundo Shiori (2016), ao selecionar o probiótico, deve-se realizar estudos de modo a demonstrar sua capacidade de resistir e garantir sua funcionalidade durante o processamento e vida de prateleira do produto. Desta forma o desenvolvimento desses produtos é caracterizado principalmente pela contagem de microrganismo probióticos viáveis na matriz alimentar veiculadora. Assim, para que o produto possa receber a alegação de probiótico deve conter acima de 10^6 UFC.g⁻¹ do microrganismo (Hussain et al., 2016), pois o consumo deve ser na faixa de 10^8 a 10^9 UFC por dia para exercer efeito benéfico (Bansal et al., 2016).

O mercado global de alimentos probióticos tem se desenvolvido como resultado da preocupação dos consumidores por uma dieta mais saudável (Espitia et al., 2016), além dos benefícios que proporcionam como efeito imunomodulador no hospedeiro,



prevenção de alergias, anemia, diabetes, câncer, colesterol alto e hipertensão arterial (Da Silva, Barreira & Oliveira, 2016; Mitsuoka, 2014). Os produtos que mais apresentam associação à adição de probióticos são os lácteos fermentados como exemplos, têm-se o kefir, iogurtes e queijo (Gallina et al., 2015).

Entre os alimentos com características probióticas que mais estão associados aos produtos lácteos fermentados, destaca-se o kefir, que segundo Araújo et al. (2017) é um produto resultante da fermentação do leite devido à ação dos grãos de kefir, com maior uso em leite mas, também pode ser utilizado em água.

Os grãos de kefir apresentam em sua constituição uma simbiose microbiana composta por várias bactérias e leveduras, essenciais no desenvolvimento do fermentado (Machado et al., 2014). Estes microrganismos são os responsáveis pelos efeitos benéficos que podem proporcionar à saúde como: efeitos antitumorais, anti-inflamatório, antioxidante e imonumodulador (Vinderola et al., 2005; Almeida, 2018). O kefir é amplamente estudado devido suas propriedades benéficas relacionadas ao seu consumo e seus efeitos ao melhorar a atividade intestinal.

Devido ao kefir possuir uma constituição microbiana ampla e variável, ser tolerável pelo público que sofre de intolerância a lactose e ser benéfico para a saúde do consumidor, Bernardes (2018) afirma que o produto parece ser um probiótico completo. Desta forma é necessário que se estude e conheça a respeito deste produto, sua constituição, e seus benefícios, que é o foco desta revisão.

1.1. Kefir e sua história

O kefir é um produto obtido da fermentação do leite pelos grãos de kefir, com propriedades probióticas. É uma bebida oriunda da região das montanhas caucasianas, que compreende hoje os territórios da Geórgia, Armênia, Azerbaijão e parte da Rússia, e apresenta em sua constituição metabólitos bacterianos e de leveduras (Cenesiz et al., 2008; Guedes et al., 2014; Chen et al., 2015). Estima-se sua data de origem como a cerca de 2000 a. C., a palavra kefir que se deriva de *keif* é originalmente turca que significa bem estar (Cabral, 2014). Com uma microbiota única capaz de realizar fermentação láctica e alcoólica, os grãos possuem uma complexa simbiose microbiana e uma matriz proteica e polissacarídeos (Kesenkas et al., 2017).



Desta forma os grãos de kefir são definidos como um agregado, onde há a associação entre leveduras, bactérias ácido-láticas e ácido-acéticas envolvidas por uma matriz de polissacarídeos nomeada kefiran. Estes por sua vez apresentam formatos irregulares e tamanhos que podem variar entre 0,5 á 3,5 cm e volume de 0,5 á 2,0 mL de cor amarelada ou esbranquiçada e o leite fermentado pelos grãos de kefir é ligeiramente efervescente, espumante e levemente alcoólico (Pagliarini et al., 2017; Borges & Costa, 2015).

Produzido de forma artesanal, ao cultivar os grãos, diversos tipos de substratos iniciais podem ser utilizados como, o leite de vaca, cabra, búfala, ovelha, o açúcar mascavo, extrato de soja e suco de frutas (Santos, 2015), que resulta no desenvolvimento dos microrganismos com aumento de 5 á 7% da biomassa por dia (Machado et al., 2014). Têm-se formas extremamente variadas do grão de kefir, todos tem aparência esbranquiçada e arredondado, com superfícies acurvadas e ondulantes, semelhante a uma couve-flor com formato de cérebros minúsculos (Katz, 2014).

O produto artesanal que tem atraído muitos apreciadores possui uma série de características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, que variam de acordo com os grãos obtidos, já que os mesmos são conseguidos por doações de indivíduos que os utilizam de forma caseira sendo viável economicamente, porém é conhecido por poucas pessoas (Weschenfelder, 2009; Barros, 2018). Entretanto o kefir já tem sido utilizado a nível industrial por grandes indústrias em outros países, em que se utilizam algumas amostras bacterianas isoladas dos grãos (Alves et al., 2018).

1.2 Características microbiológicas do kefir

Segundo a preconização da legislação brasileira é aprovado como probióticos que podem ser adicionados em alimentos os *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei shirota*, *Lactobacillus casei variedade rhamnosus*, *Lactobacillus casei variedade defensis*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium animalis* (incluindo a subespécie *Bifidobacterium lactis*), *Bifidobacterium longum* e *Enterococcus faecium* (Brasil, 2017), e os grãos de kefir apesar de suas diferentes origens regionais mantém em sua composição microbiológica a predominância de microrganismos do gênero *Lactococcus*, *Leuconostoc* e *Lactobacillus* (Bernardes, 2018).



Os gêneros de bactérias comumente encontradas nas colônias de kefir, apesar da variação em sua composição que podem ocorrer entre si são: *Lactobacillus*, *Enterobacter*, *Ascinetobacter*, *Pseudonomas*, bem como as leveduras: *Candida*, *Dipodascaceae*, *Saccharomyces*, *Aspergilos*. Assim as concentrações desses microrganismos podem variar de grão para grão e ainda podem ocorrer variações nas suas composições (Zanirati et al., 2015; Dertili & Çon, 2017; Bernardes, 2018).

Zanirati et al. (2015) ao realizarem análises microbiológicas de amostras de colônias de kefir coletadas em quatro cidades brasileiras, perceberam variações em cada amostra. A presença de microrganismos variou entre as amostras tanto em porcentagens quanto em variedade. *Leuconostoc mesenteroides* é um microrganismo que se apresentou em elevada porcentagem em uma das amostras, em contraste as outras três tinham pelo menos quatro espécies de microrganismos diferentes.

A instrução normativa nº46/2007 que define o kefir afirma que os grãos podem apresentar em sua constituição leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras que não fermentam a lactose (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium spp.* e *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* (Brasil, 2007). Segundo Walsh et al. (2016) essas bactérias e leveduras se encontram em uma associação constante, encapsuladas em uma matriz complexa constituída de exopolissacarídeos e constituintes proteicos.

De acordo com Tamang et al. (2016) o kefir se apresenta como um produto lácteo diferente dos demais, unicamente pela presença do grão e pela enorme população de leveduras presentes. Os possíveis microrganismos encontrados nos grãos de kefir estão apresentados na Tabela 1.

Várias das bactérias que podem ser encontradas nos grãos de kefir apresentam propriedades probióticas, que têm sido alvo de estudos para conhecer seus efeitos sobre a saúde dos consumidores. Exatamente pelo kefir apresentar essa variedade de microrganismos fundamentais de seu complexo simbiótico e ainda ter possibilidade de agregar outros à sua composição, é considerado um probiótico completo.



Tabela 1. Microrganismos encontrados em grãos de kefir

Bactérias	Leveduras
<i>Lactobacilli</i>	<i>Klyveromyces species</i>
<i>Lactobacillus kefir</i>	<i>Klyveromyces marxianus</i>
<i>Lactobacillus kefirano faciens</i>	<i>Klyveromyces lactis</i>
<i>Lactobacillus kefir granum</i>	<i>Saccharomyces species</i>
<i>Lactobacillus parakefir</i>	<i>Saccharomyces cerevesiae</i>
<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Saccharomyces unisporus</i>
<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Saccharomyces exiguus</i>
<i>Lactobacillus paraplantarum</i>	<i>Saccharomyces turicensis</i>
<i>Lactobacillus gasseri</i>	<i>Saccharomyces del brueckii</i>
<i>Lactobacillus helveticus</i>	<i>Torulas poraspecie</i>
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Torulas poradel brus</i>
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	<i>Torulas poradel brueckii</i>
<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	<i>Candida species</i>
<i>Lactobacillus casei</i>	<i>Candida pseudo tropicalis</i>
<i>Lactobacillus paracasei</i>	<i>Candida tenuis</i>
<i>Lactobacillus fructivorans</i>	<i>Candida inconspicua</i>
<i>Lactobacillus hilgardii</i>	<i>Candida maris</i>
<i>Lactobacillus fermentum</i>	<i>Candida lambica</i>
<i>Lactobacillus viridescens</i>	<i>Candida tannotelerans</i>
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<i>Candida valida 6</i>
<i>Lactococci</i>	<i>Candida kefir</i>
<i>Lactococcus lactis sub sp. lactis</i>	<i>Candida holmii</i>
<i>Lactococcus lactis sub sp. cremoris</i>	<i>Other yeast</i>
<i>Streptococci</i>	<i>Pichia fermentans</i>
<i>Streptococcus thermophilus</i>	<i>Zygo saccharomyces rouxii</i>
<i>Enterococci</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>
<i>Enterococcus durans</i>	<i>Bretannomyces anomalus</i>
<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Issachenkia occidentalis</i>
<i>Leuconostocs</i>	
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	
<i>Leuconostoc mesenteroides sub sp. cremoris</i>	
<i>Acetic acid bacteria</i>	
<i>Acetobacter aceti</i>	
<i>Acetobacter pasteurianus</i>	
<i>Other bacteria</i>	
<i>Bacillus subtilis</i>	
<i>Micrococcus sp.</i>	

Fonte: WESCHENFELDER, 2009.

Representado por ter a maior proporção da microbiota do grão de kefir estão os *Lactobacillus* que corresponde a cerca de 65 a 80% do total de microrganismos, de maneira consecutiva, as leveduras e bactérias ácido-acéticas. Os grãos tendem a crescer, e sua massa aumenta de acordo com o tempo de fermentação, possibilita a doação de grãos, que é uma prática comum principalmente no Brasil (Tavares, 2018).



Alves et al. (2018) ao analisarem amostras de kefir produzidos artesanalmente afirma que são necessários cuidados durante a utilização dos grãos, que podem resultar alterações em seus parâmetros, que pode não estar conforme a legislação vigente. Moreira Junior et al. (2018) ressaltam a importância em verificar a respeito da origem do kefir para que o mesmo não esteja em desacordo com a legislação vigente, e possa apresentar riscos à saúde do consumidor, já que em seu estudo ele observou em amostras, logo que adquiridas, apresentavam irregularidades para coliformes totais e termotolerantes.

1.3 Características físico-químicas do kefir

Os grãos de kefir são constituídos por uma vasta diversidade microbiana, como leveduras, bactérias ácido-láticas e ácido-acéticas e alguns fungos. Estes microrganismos são capazes de alterar as características do substrato quando inoculado, o que resulta em um leite fermentado com características muito específicas. Zanirati et al., (2015) afirmam que os grãos de kefir alteram as estruturas dos constituintes do leite, como as proteínas, lipídeos e gorduras.

O kefir é uma bebida que apresenta propriedades exóticas com um sabor ácido, resultado da inoculação dos grãos de kefir ao leite, em que ocorre a fermentação durante 24 horas em temperatura ambiente, com carbonatação natural, e é semelhante ao iogurte (Dertli & Çon, 2017).

O produto final da fermentação é dito por Bourrie et al. (2016) como uma bebida com uma textura viscosa, que apresenta sabor ácido e com um teor de álcool muito baixo. Tradicionalmente a bebida é feita com o uso de leite de vaca como substrato inicial, entretanto o uso de outras fontes já tem sido realizado como os leites de cabra, ovelha, búfala ou extrato de soja.

As principais características do kefir são preconizadas como um produto da fermentação que apresente homogeneidade e consistência cremosa; sabor ácido, picante e ligeiramente alcoólico; com teor de ácido láctico menor que 1% (m/v) e teor alcoólico entre 0,5 e 1,5% (v/m) (Brasil, 2007). Com um teor de umidade médio próximo a 89,39% (Alves et al., 2018), resultado bem próximo ao de Cabral (2014) que encontrou 88,50% para o produto fermentado.

Depois de ocorrida a fermentação, o teor de proteínas é elevado, Vieira et al. (2015) ao realizarem análises físico-químicas encontraram valores de até 5,95% de



proteína no kefir, superior ao que é encontrado no leite fresco. Ainda se observa alteração na porção lipídica, em que há um aumento considerável nas concentrações de ácido palmítico. Ribeiro et al. (2015) ao determinar o teor de proteína de várias amostras obtidas, encontrou valores próximos a 4,40%. Estes valores se enquadram com a IN 46 de 2007 do Ministério da Agricultura que define como teor mínimo de proteínas para fermentados 2,9% (Brasil 2007).

Durante a fermentação há formação de novos aromas sobre o produto como resultado dos compostos voláteis que são produzidos pelos grãos, que atribui cheiro ligeiro de álcool e de queijo. Ácidos carboxílicos e alcoóis são os principais compostos gerados, assim como do metabolismo dos aminoácidos é gerado o 3-metil-1-butanol que atribui à bebida um odor alcoólico e frutal, e também do metabolismo de gorduras, têm-se como produto final o ácido isovalérico que confere um odor de queijo. Além destes compostos, a fermentação resulta também na geração de ésteres, cetonas, compostos sulfurados e aldeídos (Dertili & Çon, 2017).

O kefir se difere do iogurte tradicional, pois nutricionalmente possui baixos níveis de lactose e galactose, quase indetectáveis em análises de carboidratos, e se aproxima de um produto zero lactose, como o leite comercial para intolerantes a lactose. Desta forma, isto indica que a constituição microbiana do kefir, utilizam a lactose e galactose de maneira mais eficiente do que os microrganismos que são utilizados para fermentação do iogurte tradicional (Ohlsson et al., 2017). Weschenfelder et al. (2011) encontraram valores entre 0,93 a 1,59% de lactose em leites fermentados por grãos de kefir.

Devido o metabolismo mais eficiente de carboidratos, o kefir apresenta uma maior concentração de ácido láctico que resulta em um produto com valor baixo de pH (Ohlsson et al., 2017). Segundo Cassanego et al. (2015), o pH é um fator capaz de prolongar a vida dos microrganismos e os que compõe o kefir possuem uma maior viabilidade em meio ácido.

Grãos de kefir e o leite fermentado pelos grãos foram avaliados por Weschenfelder et al. (2011), e o pH após 7 dias se manteve entre 3,6 e 3,8. Vieira et al. (2015) ao avaliarem a composição do leite antes e após a fermentação pelos grãos de kefir concluíram que os respectivos pHs foram alterados em 24 horas. O leite *in*



natura com pH próximo ao neutro (6,69) após a fermentação apresentou pH em torno de 4,0.

A respeito do teor de cinzas para leites fermentados a legislação não traz nenhuma recomendação, entretanto é um parâmetro avaliado por alguns estudiosos como, Alves et al. (2018) que ao avaliarem amostras de kefir produzidos artesanalmente obteve valores de 0,51 à 0,68% e Carneiro (2010), que determinou o teor de resíduo mineral fixo para kefir de 0,72%.

Já em relação ao teor de lipídios, amostras de kefir podem sofrer variações por causa do tipo de leite utilizado como substrato inicial. Alves et al. (2018) encontraram valores de 1,63% a 2,90% de lipídios, e explica essa diferença como sendo o uso de leites que apresentam taxas de gordura diferentes, utilizadas pelo consumidor no momento da coleta das amostras.

1.4 Os benefícios advindos do consumo de kefir

Efeitos positivos são advindos ao se consumir alimentos probióticos, efeitos estes que são capazes de melhorar a saúde intestinal (Zhang, Lou & Schutyse, 2018). Segundo Vandenplas; Huys & Daube (2014), os probióticos também exercem influência em outras regiões do corpo do consumidor, como a boca, a pele e trato urinário, que quando consumidos induzem a resposta imune.

O benefício que o kefir causa ao consumidor está relacionado aos microrganismos que possuem funções probióticas, as atividades dos exopolissacarídeos e peptídeos produzidos durante a fermentação (Ebner et al., 2015; Farnworth, 2006;).

Segundo Menestrina et al. (2016), o kefir é um leite fermentado que apresenta múltiplos benefícios à saúde do consumidor, relacionados à restauração da microbiota intestinal, redução dos efeitos da intolerância à lactose, efeito imunomodulador, redução do colesterol e propriedades antitumorais.

Rosa (2017) afirma que consumir o kefir de maneira regular proporciona uma melhor digestão e tolerância à lactose, atividade antioxidante, anticancerígena e antialérgica, efeito antagônico, redução dos níveis de colesterol, controle de glicose plasmática e efeitos anti-inflamatórios.

Diarreias induzidas por radioterapia, antibioticoterapia, hipercolesterolemia e infecções respiratórias, são uma série de desconfortos humanos que quando tratados



com probióticos também resultam em benefícios (Rondanelli et al., 2017). Segundo Pedro (2019), o kefir teve efeitos positivos nos sintomas da constipação de mulheres com queixas gastrointestinais, e afirma que também pode melhorar os índices de satisfação intestinal e acelerar o trânsito do cólon.

As proteínas presentes no substrato são hidrolisadas de maneira parcial pelos microrganismos presente no grão de kefir que torna a digestão pelo organismo do consumidor mais fácil (Ribeiro, 2015). Ocorre uma desnaturação proteica das proteínas que constituem o leite e hidrólise de algumas destas, e se tornam estruturas mais simples que são mais facilmente metabolizadas pelo organismo (Santos et al., 2015).

Estudos apontam que o kefir pode ser utilizado em tratamentos nutricionais, e resulta em benefícios que acabam por reduzir o peso de pacientes com sobrepeso e obesidade, assim como melhorar os níveis de glicose e perfil lipídico (Barros, 2018). Pedro (2019), afirma que o kefir impacta o metabolismo do colesterol, como reduzir as concentrações do mesmo no sangue. Através da fermentação de carboidratos complexos realizada pelas bactérias no intestino grosso e produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) há a alteração na síntese de colesterol. Bem como pode ocorrer excreção dos complexos de ácidos biliares e colesterol pelas fezes em resposta a ligação que as bactérias intestinais podem realizar com os ácidos biliares e com o colesterol.

O kefir também pode ser utilizado de forma estratégica para reduzir a concentração de glicose no sangue sendo benéfico para pacientes que apresentam diabetes (Santos, 2017). Ostadrahimi (2015) e Judiono (2014) realizaram estudos, e comprovam que ao consumir kefir na dosagem subsequente de 600mL/dia e 200mL/dia reduz níveis séricos de glicose.

O kefir também é considerado uma boa fonte de vitaminas do complexo B que apresentam funções benéficas no fígado e sistema nervoso (Maham; Escott-Stump, 2010), como a vitamina B12, e também é rico em ácido lático, ácido acético, ácido glicólico, álcool etílico e polissacarídeos, que influenciam as características sensoriais (Pietta & Palezi, 2015). E apresenta segundo Kevicius & Sarkinas (2004) macro-elementos como, potássio, cálcio, magnésio, fósforo e micro-elementos como, cobre, zinco, ferro, manganês, cobalto e molibdênio no kefir.



Silva & Timm (2018), isolaram *Lactobacillus* dos grãos de kefir e concluíram que estes apresentam atividade antimicrobiana contra cepas de *Samonella* sorotipos Enteritidis e Typhimurium, *E. coli* O157:H7, *S. aureus* e *L. monocytogenes* e afirmam que devido essas bactérias ácido-láticas possuírem efeitos antimicrobiano são uma alternativa na utilização em alimentos, bem como seus metabólitos no controle de microrganismos patogênicos. Moreira Junior et al. (2020), também realizaram um estudo sobre o efeito antagônico dos isolados de kefir frente a microrganismos patogênicos e deterioradores, e observou-se que existe um efeito antagônico contra diferentes patógenos devido as substâncias que são produzidas pelas bactérias lácticas, sendo que os lactobacilos apresentaram maior efeito antimicrobiano do que os cocos lácticos Gram-positivos.

Os grãos de kefir ao serem inoculados e fermentar o leite, ocorre à produção de metabólitos e têm-se estudos que alegam que tais compostos apresentam funções como indutores de apoptose em células cancerígenas (Sharifi et al., 2017). Güven et al. (2003), mostraram em seu estudo que o consumo de kefir reduziu os níveis de tumores no fígado e rim de camundongos que foram expostos a tetracloreto de carbono, o que indica que o kefir possui uma ação antioxidante. Além disso, contra os danos oxidativos, o kefir se demonstrou mais eficaz do que a vitamina E (conhecida por suas propriedades antioxidantes). Reis (2015) também identificou que ao utilizar o kefir no tratamento contra atividade carcinogênica, houve redução de 36,7% da incidência dos focos de cripta aberrante no cólon dos animais tratados com o fermentado em comparação ao controle. A atividade da enzima antioxidante, catalase, no cólon também foi alta e houve aumento da concentração dos ácidos graxos de cadeia curta nas fezes do ceco e redução da razão de lactulose/manitol no fim da fase de pós-indução. E conclui que a atividade anticarcinogênica do kefir se resulta devido à redução da permeabilidade intestinal, à ampliação da atividade antioxidante, e ao aumento da produção dos ácidos graxos de cadeia curta.

Já as propriedades imunológicas do kefir podem ser atribuídas à ação direta da microbiota presente ou pela ação indireta causada pelas substâncias funcionais diferenciadas que são produzidas durante a fermentação (Rosa et al, 2017).

O kefirano é uma das substâncias mais elucidadas em estudos e que apontam propriedades antitumorais, antifúngicas, antibacteriana, anti-inflamatória e



antioxidante, é um heteropolissacarídeo que apresenta monômeros de glicose e galactose (Sottoriva et al., 2018).

Segundo Rodrigues et al, (2005) o extrato do polissacarídeo (Kefirano), apresenta atividade anti-inflamatória, e realizou-se testes em ratos, que possibilitou observar a redução do processo inflamatório e de formação de nódulos ao tratar edemas nas patas dos animais que ingeriram o extrato de Kefir. Lee et al. (2007) demonstraram através de seu estudo que o kefir possui potencial terapêutico para asma ao realizar testes em ratos envelhecidos e com patógenos respiratórios. O tratamento com pó de Kefir foi capaz de reduzir de maneira significativa à inflamação alérgica quando comparado aos medicamentos utilizados.

Chen et al, (2012) apontam que o *Lactobacillus kefiranofaciens* M1 (bactérias isoladas dos grãos de Kefir), demonstrou efeitos anti-colite em ratos que foram induzidos, e regular de forma positiva a produção de citocina anti-inflamatória IL-10, suprimindo a secreção de citocinas pró-inflamatórias durante todo o tratamento. Chen et al, (2016), também constatou que peptídeos de kefir podem reduzir de forma significativa a acumulação lipídica hepática, através da inibição da lipogênese e reduzem a resposta inflamatória.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O kefir é um leite fermentado por um microbioma simbiótico de bactérias ácido-láticas e leveduras de profunda complexidade, que apresenta características que são bem aceitas quando enquadradas nos conceitos legislativos preconizados. Bem como sua utilização no desenvolvimento de novos produtos é uma estratégia para elaborar alimentos funcionais que promovam os benefícios referenciados a este alimento.

Os estudos a respeito de alimentos probióticos têm sido cada vez mais alvos de pesquisadores, bem como os mecanismos de ação de cada microrganismo probiótico na saúde do consumidor. Assim os estudos apresentados nesta revisão mostram que o kefir é um alimento potencialmente probiótico por possuir uma série de benefícios, como a alteração do perfil glicêmico e lipídico; efeito imunomodulador, anitnflamatório e anticarcinogênico; reformulação do microbioma intestinal do consumidor e também como fonte nutricional.



Desta forma os estudos realizados podem ser utilizados para se pensar em táticas que possam aumentar o acesso da população a este alimento, assim como se apropriar de seus benefícios, desenvolvendo-se produtos que contenham kefir em sua formulação.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, A. P. A. Da S. A. Utilização do kefir e seus benefícios para a saúde: revisão integrativa. (2018). 63f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Enfermagem). Universidade Federal de Uberlândia da Faculdade de Medicina – FAMED. Uberlândia, 2018.

Alves, R. G., Lelis, V. G., Cunha, A. F. da. & Valente F. X. (2018). Avaliação físico-química do leite fermentado de kefir produzido de maneira artesanal em viçosa. *Revista Científica Univiçosa*, 10, 1185-1190.

ARAÚJO, N. G., Silva, J. B. da., Barbosa, I. M. & Macêdo, C. S. (2017). Influência da concentração de polpa de goiaba na aceitação de fermentado de kefir. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes*, 72, 184-191.

Bansal, S., Mangal, M., Sharma, S. K., Yadav, D. N. & Gupta, R. K. (2016). Optimization of process conditions for developing yoghurt like probiotic product from peanut. *LWT - Food Science and Technology*, 73, 6-12.

Barros, T. T. A. S. Propriedades benéficas do kefir para o controle da saúde: um estudo de revisão. 2018. 54f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal do Pernambuco, Vitória, 2018.

Bernardes, P. A. Análise físico-química e sensorial de gelado comestível elaborado a partir de leite fermentado por grãos de kefir. 2018. 48f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

Borges, P. P. & Costa, E. R. (2015). Caracterização de Kefir quanto a composição físico-química e microbiológica. *Congresso Estadual de Iniciação Científica do IP goiano*, 4, 1-2.



Brasil. (2007). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados, de 23 de Outubro de 2007. Disponível em: www.agricultura.gov.br

Brasil. (2017). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portal Anvisa - Probióticos: Construção da Lista de Linhagens Probióticas (2017). Dispõe sobre a lista de linhagens de probióticos a serem autorizadas para o uso em suplementos alimentares. Disponível em:
http://portal.anvisa.gov.br/documents/3845226/0/An%C3%A1lise+das+Linhagens+de+Probi%C3%B3ticos_23042018.pdf/6e37da13-2151-4330-85b0-0f449dbb0e95
Acesso em: 27/05/2020.

Brasil. (2018). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da diretoria colegiada RDC nº 241, de 26 de julho de 2018. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, seção 1, 2.

Cabral, N. de S. M. Kefir Sabor Chocolate: Caracterização Microbiológica E Físico-Química. 2014. 84f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

Carneiro, R. P. Desenvolvimento de uma cultura iniciadora para produção de kefir. 2010. 143f. Dissertação (Mestrado em Farmácia, Ciência de Alimentos). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

Cassanego, D. B., Richards, N. S. P. Dos S., Mazutti, M. A. & Castrillón, M. R. (2015). Leveduras: diversidade em kefir, potencial probiótico e possível aplicação em sorvete. *Ciência e Natura*, 37, 175-186.

Cenesiz, S., Devrim, A. K., Kamber, U. & Sozmen, M. (2008). The effect of kefir on glutathione (GSH), malondialdehyde (MDA) and nitric oxide (NO) levels in mice with colonic abnormal crypt formation (ACF) induced by azoxymethane (AOM). *DTW. Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 115, 15-19.



Chen, H. L., Tsai, T.C., Tsai, Y.C., Liao, J. W., Yen, C. C. & Chen, C. M. (2016). Kefir peptides prevent high-fructose corn syrup-induced nonalcoholic fatty liver disease in a murine model by modulation of inflammation and the JAK2 signaling pathway.

Nutrition & Diabetes, 6, 1-9.

Chen, Y. P., Hsiao, P. J., Hong, W. S., Dai, T. Y. & Chen, M. J. (2012). *Lactobacillus kefiranofaciens* M1 isolated from milk kefir grains ameliorates experimental colitis in vitro and in vivo. *Journal of Dairy Science*, 95, 63-74.

Chen, Z., Shi, J., Yang, X., Nan, B., Liu, Y. & Wang, Z. (2015). Chemical and physical characteristics and antioxidant activities of the exopolysaccharide produced by Tibetan kefir grains during milk fermentation. *International Dairy Journal*, 43, 15-21.

Da Silva, B. V., Barreira, J. C. M. & Oliveira, M. B. P. P. (2016). Natural phytochemicals and probiotics as bioactive ingredients for functional foods: Extraction, biochemistry and protected-delivery technologies. *Trends in Food Science and Technology*, 50, 144-158.

Dertli, E. & Çon, A. H. (2017). Microbial diversity of traditional kefir grains and their role on kefir aroma. *LWT - Food Science and Technology*, 85, 151-157

Dias, P. A., Silva, D. T. & Timm, C. D. (2018). Atividade Antimicrobiana De Microrganismos Isolados De Grãos De Kefir. *Cienc. anim. bras.*, 19, 1-8.

Ebner, J., Arslan, A. A., Fedorova, M., Hoffmann, R., Küçükçetin, A. & Pischetsrieder, M. (2015). Peptide profiling of bovine kefir reveals 236 unique peptides released from caseins during its production by starter culture or kefir grains. *Journal of proteomics*. 117, 41-57.

Espitia, J. P., Batista, R.A., Azeredo, H. M. C. & Oton, C. G. (2016). Probiotics and their potential applications in active edible films and coatings. *Food Research international*, 90, 42-52.



FAO/WHO - Food and Agriculture Organization of the United Nations / World Health Organization. (2002). Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. 1-34. Disponível em: ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/probioreport_en.pdf

Farnworth, E. R. (2006). Kefir – A complex probiotic. *Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods*, 2, 1-17.

Gallina, D. A., Alvesa, A. T. S., Trentoa, F. K. H. De S. & Carusi, J. (2015). Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos e avaliação da viabilidade de bactérias lácticas e probióticas durante a vida-de-prateleira. *Journal of Health Sciences*, 13, 239-244.

Granato, D., Nunes, D. S. & Barba, F. J. (2017). An integrated strategy between food chemistry, biology, nutrition, pharmacology, and statistics in the development of functional foods: A proposal. *Trends in Food Science and Technology*, 62, 13-22.

Guedes, J. D. S., Guedes, K. T. M, Dias, D. R., Schwan, R. F. & Braga Junior, R. A. (2014). Assessment of biological activity of kefir grains by laser biospeckle technique. *African Journal of Microbiology Research*, 8, 2639-2642.

Güven, A. & Gülmez, M. The effect of kefir on the activities of GSH-Px, GST, CAT, GSH and LPO levels in carbon tetrachloride-induced mice tissues. *Journal of Veterinary Medicine*, 50, 412-416.

Hussain, S. A., Patil, G. R., Yadav, V., Singh, R. R. B. & Singh, A. K. (2016). Ingredient formulation effects on physico-chemical, sensory, textural properties and probiotic count of Aloe vera probiotic dahi. *LWT-Food Science and Technology*, 65, 371-380.

Judiono, J., Suharyo, H., Indranila, K. S., Bambang, C., Meiny, S., Yuliaty, W. & Asep I. P. (2014). Effects of clear Kefir on biomolecular aspects of glycemic status of type 2 diabetes *mellitus* (T2DM) patients in Bandung, West Java [study on human blood glucose, c peptide and insulin]. *Functional foods in health and disease*, 4, 340-348.



Moreira Junior, S., Martins, A. D. de O., Benevenuto, W. C. A. de N., Martins, M. L., Silva, R. R. da & Cruz, W. F. da. (2020). Avaliação microbiológica de kefir e efeito antagônico de seus isolados frente a patógenos e deterioradores. *Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente*, 1, 133-153.

Moreira Junior, S., Freitas, M. L. F. de., Martins, M. L., Benevenuto, W. C. A. N., Gonçalves, I. F. & Martins, A. D. de O. (2018). Avaliação do efeito de yacon em kefir sabor morango. *Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes*, 73, 51-61.

Katz, S. E. (2014). Fermentação do leite. In: S. E. Katz, (Ed.), *A arte da fermentação*. (pp. 388-389). São Paulo: Tapioca.

Kaur, N. & Singh, D. P. (2017). Deciphering the consumer behaviour facets of functional foods: A literature review. *Appetite*, 112, 167-187.

Kesenkas, H., Gursoy, O. & Ozbar, O. (2017). kefir. In J. Frias, C. Martinez-Villaluenga & E. Penãs (Eds.), *Fermented Foods in Health and Disease Prevention* (pp. 339-361). Elsevier Inc.

Kevicius, A. L. & Sarkinas, A. (2004). Studies on the growth conditions and composition of kefir grains – as a food and forage biomass. *Dairy Science Abstracts*, 66, 903.

Lee, M. Y., Ahn, K. S., Kwon, O. K., Kim, M. J., Kim, M. K., Lee, I. Y., Oh, S. R. & Lee, H. K. (2007). Anti-inflammatory and anti-allergic effects of kefir in a mouse asthma model. *Immunobiology*, 212, 647-654.

Machado, B. A., Reis, J. H., Pires, E. A. & Santos, F. L. (2014). Mapeamento tecnológico de patentes de kefir. *Cadernos de Prospecção*, 5, 86.

Mahan, L. K. & Escott-Stump, S. (2010). Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia. *Elsevier*, 12, 1351-1352.

Menestrina, F., Grisales, J. O. & Castells, C. B. (2016). Chiral analysis of derivatized amino acids from kefir by gas chromatography. *Microchemical Journal*, 128, 267-273, 2016.



Mitsuoka, T. (2014). Development of Functional Foods. *Bioscience of Microbiota, Food and Health*, 33, 117-128.

Ohlsson, J. A., Johansson, M., Hansson, H., Abrahamson, A., Byberg, L., Smedman, A., Lindmark-Mansson, H. & Lundh, A. (2017). Lactose, glucose and galactose content in milk, fermented milk and lactose-free milk products. *International Dairy Journal*, 73, 151-154.

Ostadrahimi, A., Taghizadeh, A., Mobasser, M., Farrin, N., Payahoo, L., Gheshlaghi, Z. B. & Vahedjabbari. (2015). Effect of Probiotic Fermented Milk (Kefir) on Glycemic Control and Lipid Profile In Type 2 Diabetic Patients: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial. *Iranian Journal of Public Health*, Irã, 44, 228–237.

Pagliarini, G., Balestrin, M. G. B., CALLIARI, V., Gelinski, J., de Souza, E. L., & Soares, F. A. A. S. M. (2017). Identificação e caracterização da população microbiana dos grãos de kefir de leite em videira santa catarina. *Seminário De Iniciação Científica E Seminário Integrado De Ensino, Pesquisa E Extensão*.

Pedro, L. R. C. Efeitos da suplementação de kefir em mulheres com queixas gastrointestinais. 2019. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos). Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR), da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

Pietta, G. M. & Palezi, S. C. (2015). Desenvolvimento de um iogurte sabor mirtilo à base de kefir e com reduzido teor de lactose. *Unoesc & Ciência*, 6, 163-172.

Reis, S. A. D. Efeito do consumo de kefir de leite integral sobre o desenvolvimento de lesões pré-neoplásicas intestinais em ratos Wistar. 2015. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

Ribeiro, A. S. Caracterização de microorganismos com potencial probiótico isolados a partir de kefir produzidos na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.



- Rodrigues, K. L., Carvalho, J. C. T. & Schneedorf, J. M. (2005). Anti-inflammatory properties of kefir and its polysaccharide extract. *InflammoPharmacology*, 13, 485-492.
- Rondanelli, M., Faliva, M. A., Perna, S., Giacosa, A., Peroni, G., & Castellazzi, A. M. (2017). Using probiotics in clinical practice: where are we now? A review of existing meta analyses. *Journal Gut Microbes*, 8, 6, 521-543.
- Rondanelli, M., Faliva, M. A., Perna, S., Giacosa, A., Peroni, G., & Castellazzi, A. M. (2017). Using probiotics in clinical practice: where are we now? A review of existing meta analyses. *Journal Gut Microbes*, 8, 6, 521-543.
- Rosa, D. D., Dias, M. M. S., Grześkowiak, L. M. & Reis, S. A. (2017). Milk kefir: nutritional, microbiological and health benefits. *Nutrition Research Reviews*, 30, 82-96.
- Santos, F. L. (2015). Leite Fermentado Kefir. In F. L. Santos (Ed.), *Kefir: propriedades funcionais e gastronômicas* (pp. 13-24). Bahia: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB.
- Santos, F. L., Silva, E. O., Barbosa, A. O. & Silva, J. (2015). Kefir: propriedades funcionais. In F. L. Santos (Ed.), *Kefir: propriedades funcionais e gastronômicas* (pp. 25-34). Bahia: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB.
- Santos, L. R. G. M. dos. Kefir e sua influência nos níveis séricos de glicose e perfil lipídico. 2017. 19f. Teste de conclusão de curso (Curso de Nutrição). Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017.
- Sharifi, M., Moridnia, A., Mortazavi, D., Salehi, M., Bagheri, M. & Sheikhi, A. (2017). Kefir: a powerful probiotics with anticancer properties. *Medical Oncology*, 34, 183.
- Shori, A. B. (2016). Influence of food matrix on the viability of probiotic bacteria: A review based on dairy and non-dairy beverages. *Food Bioscience*, 13, 1-8.
- Sottoriva, H. M., Melo, D. R., Matias, T. C. F., Furioso, A. A., Santos, L. P. Dos & Alves, G. (2018). Características e propriedades do kefir. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, 21: 141-142.



Tamang, J. P., Watanabe, K. & Holzapfel, W. H. (2016). Review: Diversity of Microorganisms in Global Fermented Foods and Beverages. *Frontiers in Microbiology*, 7, 377.

Tavares, P. P. L. G., Silva, M. R., Santos, L. F. P., Nunes, I. L. & Magalhães-Guedes, K. T. (2018). Produção de bebida fermentada kefir de quinoa (*Chenopodium quinoa*) saborizada com cacau (*Theobroma cacao*) em pó. *Rev. Bras. Cienc. Agrar.*, 13, 1-7.

Vandenplas, Y., Huys, G., & Daube, G. (2014). Probiotics: an update. *Journal Pediatrics*, 91, 6-21.

Vidal, A. M., Dias, D. O., Martins, E. S. M., Oliveira, R. S., Nascimento, R. M. S. & Correia, M. Das G. Da S. (2012). A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. *Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT*, 1, 43-52.

Vieira, C. P., Alvares, T. S., Gomes, L. S., Torres, A. G., Paschoalin, V. M. F., Junior; C. A. C. (2015). Kefir grains change fatty acid profile of milk during fermentation and storage. *Plos One*, 10, 1-18.

Vinderola, G. C., Duarte, J., Thangavel, D., Perdogón, G., Farnworth, E. & Matar, C. (2005). Immunomodulating capacity of kefir. *Journal of Dairy Research*, 72, 195-202.

Walsh, A. M., Crispie, F., Kilcawley, K., Sullivan O. O., Sullivan M. G. O., Claesson, M. J. & Cotter, P. D. (2016). Microbial succession and flavor production in the fermented dairy beverage kefir. *Msystems*, 1, 1-16.

Wechenfelder, S. Caracterização de Kefir tradicional quanto à composição físico-química, sensorialidade e atividade anti-*Escherichia Coli*. 2009. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

Wechenfelder, S., Pereira, G. M., Carvalho, H. H. C. & Wiest, J. M. (2011). Caracterização físico-química e sensorial de kefir tradicional e derivados. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 63, 473-480.



Wendling, L. K., & Weschenfelder, S. (2013). Probióticos e Alimentos Lácteos Fermentados – Uma Revisão, *Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes*, 68, 49-57.

Zanirati, D. F., Abatemarco, M., Sandes, S. H. De C., Nicoli, J. R., Nunes, Á. C. & Neumann, E. (2015). Selection of lactic acid bacteria from Brazilian kefir grains for potential use as starter or probiotic cultures. *Anaerobe*, 32, 70-76.

Zhang, L., Lou, Y., & Schutyser, M. A. I. (2018). 3D printing of cereal-based food structures containing probiotics, *Food Structures*, 18, 14-22.