

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 16 (2)

February 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/16220231666>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1666>



A produção de kefir no Brasil entre 2017 a 2022 e os microrganismos
presentes na sua microbiota: um estudo cienciometrico

The production of kefir in Brazil between 2017 and 2022 and the
microorganisms present in its microbiota: a scientometric study

Vanessa Basilio Figueiredo

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

Thiago Luis Aguayo de Castro

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

Corresponding author

Maria do Socorro Mascarenhas

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

maria_mascarenhas@outlook.com

Resumo. O processo de fermentação está entre os processos de produção de alimentos mais antigos documentados pela história das civilizações. Os produtos fermentados são os primeiros alimentos processados consumidos pelo homem, são naturais ou minimamente processados e possuem compostos ativos produzidos por meio das atividades biológicas conhecidas como o kefir, um consórcio de microrganismos que atuam promovendo a fermentação. Deste modo, o trabalho visa realizar uma investigação por meio da cienciometria sobre a produção de Kefir no Brasil entre os anos de 2017 a 2022. Foi utilizada a pesquisa exploratória descritiva. Os termos de busca foram “kefir”, iogurte probiótico, frutas” com delimitação temporal entre 2017 a 2022. A pesquisa foi realizada entre os dias 20 e 22 de junho de 2022 na base de dados do Google Acadêmico, sendo escolhidos conforme a relevância no tema. Os dados mostram que houve uma variação no quantitativo de publicações relacionada ao kefir. O houve uma variação no percentual de publicação relacionada ao kefir com a maior taxa em 2020. Os artigos descrevem as análises realizadas e a adição de frutas, sendo as principais frutas morango e jaboticaba com 17 e 13%. As análises realizadas no kefir são principalmente as físico-químicas seguidas das biológicas, nas quais indicam uma microbiota diversificada contendo bactérias e leveduras que são responsáveis pelo sabor e aroma do fermentado e que conferem ao produto uma boa atividade probiótica.

Palavras-chaves: Leite fermentado, Alimento Probiótico, Nutraceutico

Abstract. The fermentation process is among the oldest food production processes documented in the history of civilizations. Fermented products are the first processed foods consumed by man, they are natural or minimally processed and have active compounds produced through biological activities known as kefir, a consortium of microorganisms that act by promoting fermentation. In this way, the work aims to carry out an investigation through scientometrics on the production of kefir in Brazil between the years 2017 to 2022. Descriptive exploratory research was used. The key terms were “kefir, probiotic yogurt, fruits” with a time limit between 2017 and 2022. The search was carried out between June 20 and 22, 2022 in the Google Scholar database, being chosen according to relevance to the topic. The data show that there was a variation in the number of publications related to kefir. There was a variation in the percentage of publication related to kefir with the highest rate in 2020. The articles describe the analyzes carried out and the addition of fruits, the main fruits being strawberry and jaboticaba with 17 and 13%. The analyzes performed on kefir are mainly physicochemical followed by biological ones, in which they indicate a diverse microbiota containing bacteria and yeasts that are responsible for the flavor and aroma of the fermented and that give the product a good probiotic activity.

Keywords: Fermented milk; Probiotic Food, Nutraceutical

Introdução

O processo de fermentação está entre os processos de produção de alimentos mais antigos documentados pela história das civilizações. Os produtos fermentados são os primeiros alimentos processados consumidos pelo homem, este processo tem como base a ação de microrganismos e ocorre por meio da ação de suas enzimas em um meio composto por nutrientes essenciais a sua proliferação (Yegin et al., 2022).

Os alimentos fermentados fornecem benefícios para à saúde, pois são ricos em antioxidantes além de possuir compostos antimicrobianos, antifúngicos, anti-inflamatórios entre outros (Tzavaras et al., 2022). Em alguns países, o consumo de alimentos fermentados possui sua origem na herança cultural dos povos antepassados que influenciam nas preferências dos consumidores, em seus hábitos e até mesmo na percepção em relação aos fatores de sustentabilidade (Martin-Rios et al., 2019).

Entretanto, nos tempos atuais pode ser verificado mudanças de hábitos de consumo, principalmente de alimentos. Nota-se que há uma preocupação com o bem estar pessoal o que resulta na busca de alimentos com nutrientes que supram as suas necessidades básicas (Verissimo et al., 2021), como os alimentos funcionais que podem prevenir doenças. Esses alimentos são naturais ou minimamente processados e possuem compostos ativos produzidos por meio das atividades biológicas conhecidas.

Alguns destes alimentos são conhecidos como nutracêuticos e probióticos e, tem despertado o interesse apresentando pesquisas voltadas para inovações na indústria de alimentos (Pimentel et al., 2021). Os alimentos funcionais são ricos em bioativos que quando bem empregados trazem vários benefícios à saúde. Um bom exemplo de alimento funcional é o kefir, um consórcio de microrganismos que atuam de forma sinérgica promovendo a fermentação de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (OMS/FAO, 2011).

Nesta cultura mista conhecida como grãos possuem ainda, leveduras que fermentam a lactose, (OMS/FAO, 2011). A simbiose entre microbiota dos grãos de kefir determina as características do produto final. A presença desta diversidade microbiana é responsável pela produção de bioativos funcionais (Jeong et al., 2017).

De acordo com Espitia et al. (2016), este é um nicho de mercado em plena expansão, pois os consumidores estão cada vez mais buscando uma dieta mais saudável. Neste sentido, nos últimos anos houve um crescimento das pesquisas em torno de alimentos com este conceito, sendo principalmente em relação a produção de novos produtos e quanto a incorporação de frutas e demais alimentos.

O kefir se encaixa neste contexto, pois seu processo de produção é artesanal, de forma natural, mas que confere ao produto final constituintes importantes para ser considerado um produto funcional. Contudo, este produto ainda é pouco conhecido. Deste modo, existe uma necessidade de ampliar o conhecimento sobre o Kefir bem como do potencial como um produto natural. Assim, a realização de uma pesquisa bibliográfica se mostra como uma ferramenta importante para adquirir conhecimento a respeito do tema bem como propicia traçar o perfil de pesquisas já realizadas e publicadas.

Com isso a cienciométrica, uma metodologia que pode ser aplicada a diferentes áreas de estudo, avalia de forma qualitativa e quantitativamente um determinado assunto, objeto ou fenômeno (De Brito Steckelberg et al., 2022). Estes autores salientam que a cienciométrica constitui uma metodologia interdisciplinar que permite avaliar sobre o ponto de vista quantitativo as produções científicas, de certa forma, possibilita a inserção de novas perspectivas a respeito do objeto de estudo. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo apresentar por meio da cienciométrica a produção de Kefir no Brasil entre os anos de 2017 a 2022, bem como da composição de sua microbiota.

Materiais e Métodos

A base e dados utilizada foi o “Google Acadêmico” e as palavras chave foram os termos “kefir, iogurte probiótico, frutas”. A pesquisa foi realizada entre os dias 20 e 22 de junho de 2022.

Para tanto uma busca preliminar foi realizada e retornou um número expressivo de 334 trabalhos compostos por artigos, resumos de congresso, anais de eventos e trabalhos de conclusão de curso como monografias, arquivo em pdf, dissertações e teses. Assim, foram considerados os artigos publicados em revistas nacionais em português e que se encontram disponíveis on-line. Os artigos foram analisados conforme a sua relevância dentro do tema. Foi considerado o recorte temporal entre os anos de 2017 a 2022.

De acordo com Parra et al. (2019), o método cienciométrico possibilita a quantificação de tudo que pode ser mensurável, tendo como fundamento a análise da produção científica por meio de técnicas matemáticas e estatística, resultando em indicadores para a avaliação da construção do conhecimento e da exploração de dados.

Os artigos foram lidos e os dados foram considerados quanto aos critérios:

- 1 - Ano de publicação;
- 2 - Produção de kefir de leite;
- 3 - Incorporação de frutas e
- 4 - Análises realizadas;
- 5 - Descrição da composição da microbiota presente nas amostras de kefir.

Foi utilizado o software Excel® 2019, para a compilação dos dados coletados, tais como: título do artigo, ano, objetivo do artigo e análises realizadas nos estudos.

Resultados e discussão

Com o aumento da demanda do mercado consumidor que busca por alimentos minimamente processados e mais saudáveis foi observado o desenvolvimento de vários estudos com alimentos pouco conhecidos como o kefir. Trata-se de um leite fermentado utilizando uma cultura mista de microrganismos que realiza a fermentação de forma natural. De acordo com Walsh et al. (2016), o consórcio de bactérias e leveduras, presentes nos grãos de kefir, promove a fermentação resultando em uma bebida levemente carbonatada e de sabor ácido.

Assim, nos últimos anos este tipo de estudo está em evidência. Pode-se observar que houve uma variação no percentual de publicação relacionada ao kefir entre o período avaliado. Os dados mostram que no ano de 2020 a taxa de publicação foi de 53% utilizando kefir para diferentes estudos (Figura 1). Entretanto, mesmo que haja um número crescente de artigos publicados, o kefir ainda é um produto lácteo pouco conhecida.

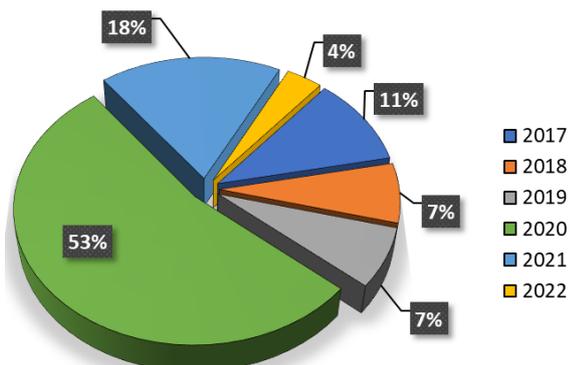


Figura 1 – Artigos publicados entre 2017 a 2022 relacionados ao tema. Fonte: Elaborado pelos autores.

Os estudos trazem a produção de kefir com culturas iniciadoras distintas em forma de grãos, os quais possuem aspecto gelatinoso, com formato irregular e coloração variando de branca ou levemente amarela. Estes grãos são constituídos por polissacarídeos, glicose e galactose, que propicia um ambiente ideal para a coexistência de uma microbiota própria (Sales et al., 2020), que confere um produto diferenciado de acordo com as características da amostra.

A produção de kefir tem como base a produção artesanal, neste sentido há uma diversidade da microbiota das amostras que resulta em produtos únicos com características diferentes. De acordo com Ahmed et al. (2013), na fermentação do kefir são gerados diferentes compostos que conferem aroma e sabor ao produto, além de

bioativos que conferem as propriedades nutracêuticas.

Para melhorar as características nutracêuticas podem ser adicionados outros ingredientes ao produto do kefir como frutas com o intuito de melhorar a sua aceitação organoléptica. Todavia, para a adição de frutas ou outros ingredientes são necessárias uma avaliação prévia, uma vez que podem conter bioativos que prejudicam ou inibem a fermentação, ou mesmo que resultam na produção de compostos inapropriados para este tipo de produto, assim a adição de frutas geralmente ocorre após a fermentação principal. As principais frutas adicionadas ao kefir foram morango e jabuticaba com 17 e 13% respectivamente (Figura 2).

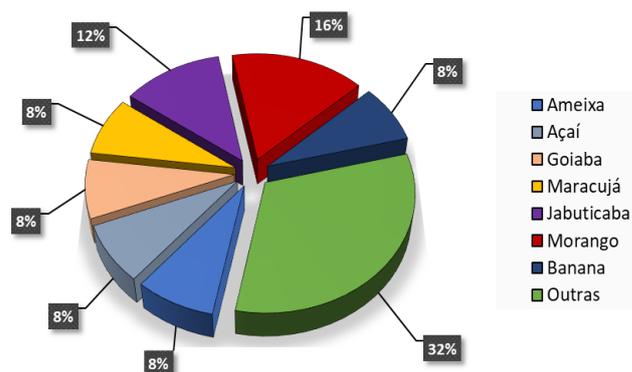


Figura 2 – As principais frutas adicionadas a produção do kefir. Fonte: Elaborado pelos autores.

A adição de frutas tem como princípio potencializar as propriedades saudáveis do kefir e aumentar sua função probiótica que possibilita minimizar o sabor ácido que pode ocorrer na fermentação dos açúcares, para tornar o seu consumo mais apreciável, outra vantagem da incorporação de frutas está na possibilidade da geração de renda a pequenos produtores, conforme (Da Silva e Okura, 2021). Contudo, deve ser avaliado o tipo de fruta que se deseja incorporar bem como dos seus constituintes nutricionais e se a fruta contém compostos que podem inibir a ação da microbiota do fermentado.

O consumo de kefir regularmente traz benefícios à saúde, pois possui ação estimulante que ativa o sistema de imunidade promovendo o equilíbrio da microbiota intestinal contendo ação antitumoral, além disso, pode ser considerado uma alternativa para a inibição do desenvolvimento bacteriano indesejável, patogênicos, visto que possui propriedade antimicrobiana, atuando como um conservante natural (De Lima Barros et al., 2021).

Os produtos da fermentação láctea produzem diversos metabólitos que podem ser utilizados em outros processos, alguns são benéficos à saúde outros não. Neste sentido são necessárias algumas análises para verificar a qualidade do produto final. Tais análises tem como objetivo determinar a qualidade do produto e são de

extrema importância, uma vez que o kefir é consumido como alimento nutracêutico. As análises realizadas no do kefir são, de acordo com os estudos pesquisados, compostas por avaliação físico-químicas 36%, biológicas 30% e sensorial 23% (Figura 3).

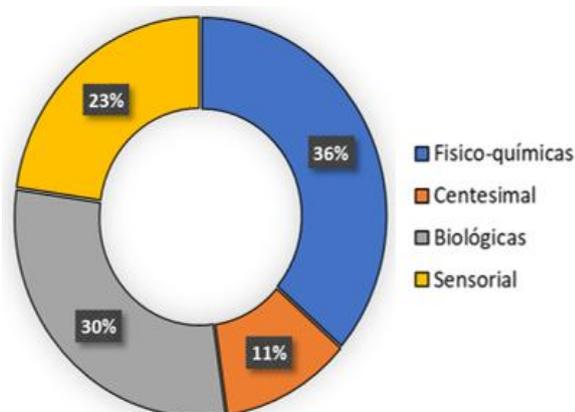


Figura 3 – Análises realizadas nos estudos com kefir. Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com De Marchi et al. (2015), a composição química do kefir varia de acordo com o tipo e a origem do leite utilizado para a ativação e fermentação do grão e também está relacionada ao tempo de duração do processo de fermentação. Tendo em vista que segundo Borges e Costa (2015), o kefir é uma associação de leveduras e bactérias que possuem um metabolismo ativo na presença de açúcares.

A associação e o sinergismo entre os constituintes da microbiota do kefir determina as características do fermentado, principalmente em relação a cremosidade, a espuma e ao sabor entre outras. A microbiota presente no kefir pode diferir de amostra para amostra, além de apresentar uma heterogeneidade que está diretamente relacionada ao método de cultivo dos grãos, podendo ser influenciado pela microbiota do leite utilizado como substrato. Dentre os microrganismos que habitam os grãos de kefir estão as bactérias lácticas, as ácidos-acéticas e leveduras (Tabela 1).

Tabela 1. Microrganismos que podem estar presente em grãos de kefir

Bactérias	Leveduras
<i>Lactobacillus</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Lactococcus</i>	<i>Kluyveromyces lactis</i>
<i>Leuconostoc</i>	<i>Lachancea meyersii</i>
<i>Acetobacter</i>	<i>Kazachstania aerobia</i>

Fonte: Adaptada de Tavares et al. (2018)

Cada microrganismo possui seu metabolismo específico, entretanto a presença de um gênero em maior escala será determinante para a composição das características do produto final.

Os gêneros de bactérias que atuam na fermentação do kefir são *Leuconostoc*, *Lactococcus* e *Acetobacter* que conferem o sabor ácido ao leite fermentado, são responsáveis também a produção

de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono (BRASIL, 2007). Ocorre também a partir do metabolismo destes microrganismos a produção de outros compostos como ácidos orgânicos, peróxido de hidrogênio e bacteriocinas que auxiliam na conservação do kefir, já as leveduras são compostas por fermentadoras de lactose e outras que não possuem tal capacidade de assimilação (Pletsch et al., 2019). Entretanto, a presença desta diversidade de microrganismos no kefir confere à bebida características organolépticas singulares.

Considerações finais

O houve uma variação no percentual de publicação relacionada ao kefir, apresentando em 2020 a maior taxa de publicação de 53%. Entretanto, trata-se de um produto lácteo pouco conhecido.

As principais frutas adicionadas ao kefir foram morango e jabuticaba com 17 e 13% respectivamente. As análises realizadas no kefir são principalmente as físico-químicas seguidas das biológicas. A sua microbiota é diversificada sendo composta por bactérias e leveduras.

O sabor e o aroma do kefir são resultantes da intensa atividade metabólica das bactérias e leveduras que compõem a microbiota do kefir e são importantes para realizar a fermentação de forma natural, conferindo ao leite fermentado uma boa atividade probiótica.

O kefir apresenta uma opção alimentar que pode trazer benefícios a saúde, devendo ser cuidadosamente preparado. Neste contexto, são necessários estudos práticos de desenvolvimento e acompanhamento do processo fermentativo bem como da realização das análises principais que garantam a qualidade do produto final.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT); a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior–Brasil (CAPES); Código de Finanças 001 “para MSM e TLAC

Referências

BORGES, P. P.; COSTA, E. R. Caracterização de Kefir quanto a composição físico-química e microbiológica. Congresso Estadual de Iniciação Científica do IP goiano, Goiânia, v. 4, p. 1-2, 2015. Disponível em: <https://seer.unifunec.edu.br/index.php/forum/article/view/5010>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº46 de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 24 out. 2007. Seção 1, p. 4

DE BRITO STECKELBERG, Rosa Maria et al. Scientometric analysis of scientific production on the

- genus *Campomanesia* Ruiz & Pav. (Myrtaceae) and most studied species-research trends involving native Brazilian plants. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, p. e19111124639-e19111124639, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24639>
- DE LIMA BARROS, Susy Érika et al. Potential beneficial effects of kefir and its postbiotic, kefiran, on child food allergy. *Food & Function*, v. 12, n. 9, p. 3770-3786, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1039/D0FO03182H>
- DA SILVA, Marina de Souza Brasil; OKURA, Mônica Hitomi. Características microbiológicas, físico químicas do manjar de ameixa com coco elaborado com Kefir. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, p. e154101018543-e154101018543, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18543>
- DE MARCHI, Luana; PALLEZI, S. C.; PIETTA, Giordana Maria. Caracterização e avaliação sensorial do kefir tradicional e derivados. *Unoesc & Ciência-ACET*, p. 15-22, 2015. Disponível em: <https://files.core.ac.uk/pdf/12703/235124556.pdf>
- ESPITIA, Paula JP et al. Probiotics and their potential applications in active edible films and coatings. *Food Research International*, v. 90, p. 42-52, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.10.026>
- JEONG, Dana et al. Characterization and antibacterial activity of a novel exopolysaccharide produced by *Lactobacillus kefiranofaciens* DN1 isolated from kefir. *Food Control*, v. 78, p. 436-442, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.02.033>
- MARTIN-RIOS, Carlos et al. Food waste management innovations in the foodservice industry. *Waste management*, v. 79, p. 196-206, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.033>
- OMS - Organização Mundial da Saúde/Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, OMS/Fao- Codex standard for fermented milks, 2011. Disponível em: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fwww.fao.org/252Fsites%252Fcodex%252FStandard%252FCXS%2B243-2003%252FCXS_243e.pdf. Acesso em 30 de maio de 2022.
- PARRA, Maurício Rodrigues; COUTINHO, Renato Xavier; PESSANO, Edward Frederico Castro. Um breve olhar sobre a cienciométrica: origem, evolução, tendências e sua contribuição para o ensino de ciências. *Revista Contexto & Educação*, v. 34, n. 107, p. 126-141, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.126-141>
- PIMENTEL, Tatiana Colombo et al. Vegan probiotic products: A modern tendency or the newest challenge in functional foods. *Food Research International*, v. 140, p. 110033, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.110033>
- PLETSCH, Lidia Betina Hendges et al. Gelado comestível de kefir adicionado de polpa de jabuticaba e morango. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 74, n. 1, p. 39-50, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v74i1.701>
- SALES, Lívia Gabrielle Maciel et al. Caracterização e estabilidade de Kefir com adição de polpa de açaí. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, p. e293985189-e293985189, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5189>
- TAVARES, Pedro Paulo Lordelo Guimarães et al. Produção de bebida fermentada kefir de quinoa (*Chenopodium quinoa*) saborizada com cacau (*Theobroma cacao*) em pó. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 13, n. 4, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5039/agraria.v13i4a5593>
- TZAVARAS, Dimitris; PAPAPELLI, Marina; NTAIKOU, Ioanna. From Milk Kefir to Water Kefir: Assessment of Fermentation Processes, Microbial Changes and Evaluation of the Produced Beverages. *Fermentation*, v. 8, n. 3, p. 135, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/fermentation8030135>
- VERÍSSIMO, Ana Paula et al. A utilização de suplementos a base de proteína vegetal e animal no treinamento de força. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, p. e117101321225-e117101321225, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21225>
- WALSH, Aaron M. et al. Microbial succession and flavor production in the fermented dairy beverage kefir. *mSystems*, v. 1, n. 5, p. e00052-16, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/mSystems.00052-16>
- YEGIN, Zeynep et al. Determination of bacterial community structure of Turkish kefir beverages via metagenomic approach. *International Dairy Journal*, v. 129, p. 105337, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2022.105337>