

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE BEBIDA FERMENTADA TIPO KOMBUCHA

Thalyne Mariane da Silva Santana, Marcos Silva de Sousa, Maressa de Oliveira Mendes, Luana Costa de Souza, Kariny Pereira da Silva, Wallesson Adriano Pinto Dos Santos, Ellen Fernanda Silva Campos, Evelyn Ravena Rodrigues Damasceno, Jad Lorena Feitosa Simplicio

RESUMO: O kombucha é uma bebida fermentada probiótica consumida em todo o mundo, onde é responsável por fornecer diversos ácidos e nutrientes ao organismo, assim, contribuindo na melhoria da saúde do consumidor. Dessa forma, o presente estudo trata-se de um artigo de revisão interativa que tem como objetivo analisar a importância da bebida do tipo kombucha, bem como a ação e a atividade antimicrobiana do fermentado inoculado em chá verde e chá preto além de suas diferenças e semelhanças baseadas na literatura científica, ressaltando os seus benefícios. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica onde foram utilizados 15 trabalhos, por meio das palavras chaves: Kombucha; Probióticos; Fermentação. A produção encontrada foi analisada conforme os parâmetros: autores, título, tipo de estudo, objetivos, resultados e conclusão. Verificou-se que existem vários relatos dos efeitos benéficos para a saúde pelo o uso da bebida, como os ácidos orgânicos que são produzidos durante a sua fermentação, entretanto ainda são necessários estudos clínicos e pesquisas para entendimento dos vínculos entre os parâmetros da fermentação e as atividades funcionais da bebida.

Palavras-chave: Kombucha, probióticos, fermentação.

INTRODUÇÃO

A produção de alimentos fermentados vem se tornando uma das maiores tendências da alimentação atual. Dentre essas tendências, o preparo de alimentos com propriedades medicinais, entre eles a Kombucha, se destaca por possuir uma população microbiana rica e apresentar características probióticas sendo bastante usada como alimento funcional. A Kombucha é um refresco obtido por meio da fermentação do chá, de ser considerada uma bebida milenar, a mesma só começou a se popularizar no século XX e na contemporaneidade o interesse se tornou crescente principalmente devido as suas características nutricionais. É um dos mais populares alimentos fermentados consumidos no mundo, principalmente no oriente por possuírem um hábito cultural de consumir chá.

As características dessa bebida variam muito pois dependem de fatores, tais como o tipo de chá utilizado como base e os microrganismos presentes. Basicamente a Kombucha é produzida a partir de chás adoçados como o tradicional chá preto ou chá verde que são fermentados por uma simbiose de bactérias e leveduras denominado SCOBY (Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast - Cultura Simbiótica de Bactérias e Leveduras) (MARSH et al., 2014; VILLARREAL-SOTO et al., 2018).

Ao ser adicionado no chá essa colônia de bactérias e leveduras funcionam como um agente que ativa a produção dos organismos, transformando o açúcar em microrganismos probióticos, se tornando assim uma bebida rica em vitamina B e bactérias benéficas que auxiliam na digestão e na absorção de nutrientes, além fortalecer o sistema imunológico. Durante o processo para a obtenção da bebida, ocorrem mudanças nas substâncias do chá usado e isso faz com que os microrganismos produzam ácidos orgânicos em grande escala (glicônico, acético e lático) gás carbônico e álcool, ocasionando em novos produtos bioativos com propriedades essenciais para a saúde humana (MARSH et al., 2014; VILLARREAL-SOTO et al., 2018).

O crescente interesse no consumo de Kombucha se baseia na tendência de consumidores pela busca por um estilo de vida mais saudável, com preferência por produtos minimamente processados, sem aditivos químicos, com alto valor nutricional (VILLARREALSOTO et al., 2018). Para este proposto, o Kombucha se apresenta como uma bebida gaseificada refrescante, natural, probiótica, semelhante a um espumante. Possui propriedades antioxidantes e detoxificantes que são ocasionadas devido ao princípio ativo substrato fermentável, tornando o chá usado no preparo extremamente rico em compostos fenólicos (CHAKRAVORTY et al., 2016; FILIPPIS et al., 2018).

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica acerca do que há disponível na literatura sobre os estudos *in vitro* e *in vivo* sobre Kombucha; cumprindo como objetivos específicos:

- Levantamento dos diferentes processos de obtenção da bebida, as características do SCOBY e suas aplicações.
- os benefícios do consumo
- regulamentações impostas para a produção e comercialização do kombucha
- Apresentar a importância da pesquisa científica para o desenvolvimento de uma nova bebida.

METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão interativa da literatura sobre do Kombucha, a ação antibacteriana do fermentado produzido a partir de kombucha inoculado em chá verde e chá preto além de suas diferenças e semelhanças. A revisão foi desenvolvida em seis etapas, são elas: formulação do problema de pesquisa, levantamento de dados, análise e interpretação dos dados, apresentação e discussão dos resultados e conclusão. A busca das referências foi feita nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico, usando os descritores: Chá de Kombucha, Fermentação, Atividade antimicrobiana e Probióticos.

Foram utilizados estudos em português e inglês, publicados preferencialmente entre 2010 e 2020. Também foram usados livros, monografias, trabalhos de conclusão de curso e artigos. Ao todo foram utilizados 15 trabalhos para fundamentação temática. Realizou-se a leitura dos resumos para seleção dos que estavam relacionados ao tema pesquisado, obtendo-se um total de 9 artigos. Em seguida, esses artigos foram lidos na íntegra, sendo selecionados 5 deles.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os benefícios da Kombucha

Entre seus efeitos benéficos da kombucha destacam-se a redução de níveis glicêmicos, a modulação de dislipidemias, a atividade anticarcinogênica, antioxidante e desintoxicante. Pesquisas realizadas apontam que o seu consumo está associado a melhora da resposta imune e ao tratamento de úlceras gástricas, outras pesquisas também mostraram que o Kombucha inibe bactérias patogênicas como *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Shigella disenteriae*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas fluorescens* e *Staphylococcus aureus* (TONETTO, S. R., 2020).

Para ao preparo da Kombucha, há diversas etapas sendo estas sujeitas a variáveis, por isso o interesse da comunidade científica em trabalhar com esta bebida é crescente. Então, torna-se necessário o conhecimento de todas elas para que possam ser controladas, o que poderá ser obtido com investimento em educação e orientações claras e precisas quanto aos passos do processo. Existem poucos estudos científicos sobre o Kombucha, neste sentido a problemática desse trabalho visa apresentar as características do chá Kombucha, benefícios e/ou riscos do seu consumo, contribuindo como fonte de informações para estudantes, profissionais na área da saúde, e demais interessados que atuem nesse campo.

Foram utilizados estudos experimentais e descritivos qualitativos que abordaram sobre o benefício do uso da Kombucha, sendo encontradas diversas informações, principalmente no que diz respeito às características probióticas e funcionais. Dentre os materiais selecionados, realizou-se a leitura dos resumos para seleção dos que estavam relacionados ao tema pesquisado. Dessas, uma foi publicada no ano de 2016, uma em 2017, uma em 2018, uma em 2019, e uma em 2020.

Conforme o Quadro 1, os artigos foram analisados e organizados os quais apresentaram achados significativos sobre o uso do chá de Kombucha.

Quadro 1 - Síntese dos estudos selecionados sobre o efeito do uso da Kombucha.

Autor/ Periódico/Loca 1	Título/Tipo de estudo	Objetivo	Resultados	Conclusão
--	----------------------------------	-----------------	-------------------	------------------

Stéphany C, et al. Revista Infarma Ciências Farmacêuticas 2018 – Brasil	Kombucha: efeitos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> Revisão	Revisão acerca do que há disponível na literatura sobre os estudos <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .	Os estudos apontaram os seguintes benefícios relacionados à composição química do kombucha.: atividade antioxidante, antibacteriana, antifúngica, efeito probiótico e etc.	O consumo da kombucha pode trazer benefícios à saúde, tanto por sua composição, devido às cepas presentes, quanto pelos constituintes químicos presentes na infusão de <i>Camellia sinensis</i> .
Paludo, N. Universidade Federal do Rio Grande do Sul 2017 – Porto Alegre Monografia	Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial Experimental	Comparar a atividade antioxidante e compostos fenólicos com uma kombucha comercial.	A escala laboratorial com controle de parâmetros é uma das alternativas para uma possível padronização da bebida, por conter microrganismos aeróbios e anaeróbios simultaneamente.	A kombucha desenvolvida em escala laboratorial foi superior em algumas análises e abre possibilidades de novos estudos que aperfeiçoem os parâmetros para uma produção padronizada e em escala industrial.
Yara L, et al. Revista Referências em Saúde da 2020 - Goiás	Kombucha: características e aspectos biológicos Revisão	Fornecer orientações de preparo, bem como alegações dos benefícios para a saúde baseados na literatura científica.	Os casos de toxicidade pelo uso do Kombucha são muito escassos e isolados. A toxicidade deve ser avaliada minuciosamente usando procedimentos modernos.	Há vários parâmetros a serem experimentados para que o consumo de Kombucha como alimento funcional saudável tenha credibilidade e seja usado com segurança por seus consumidores.
Jéssica S. Monografia Universidade Federal de Santa Catarina	Kombucha fermentada a partir de resíduo de acerola.	Avaliar o efeito da concentração do extrato de acerola na produção de kombuchas	As análises da kombucha fermentada em chá verde apresentaram os resultados esperados	Constatou-se que o extrato de resíduos de acerola pode ser uma alternativa interessante para a produção de celulose. pois a formação da SCOBY nos sistemas

2019 - Florianópolis	Experimental	e compará-la com a do extrato de chá verde.		com extrato de acerola excedeu as expectativas.
Mafalda J. Monografia Instituto superior de agronomia 2016 - Lisboa	Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração	Caracterizar a microbiota da kombucha.	A mistura em chá verde ficou menos agradável em termos de aroma e sabor, quanto à mistura em chá preto, apesar de não ter ficado como se esperava, apresentou sabor e aroma agradáveis.	Não foi possível a criação de um inóculo. Esperava-se obter uma bebida com a soma das características de cada kombucha original, contudo, não foi o que se obteve.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O primeiro artigo “Kombucha: efeitos *in vitro* e *in vivo*” de Stéphanie C, et al., de 2018, trouxe os seguintes achados:

- a) O uso da *Camellia sinensis* como substrato potencializa o processo de fermentação influenciando para melhorar as propriedades antioxidante e anti-inflamatório do kombucha
- b) A microbiota intestinal está sujeita a rígido controle, pois, do contrário, não possuiria as suas características numéricas e de equilíbrio. Por ser um probiótico e um simbiótico o kombucha apresenta função regulatória, definido como uma combinação de prebióticos e probióticos

O segundo artigo “Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial” de Paludo, N. de 2017, trouxe os seguintes achados:

- a) Já se tem estudos acerca do kombucha, entretanto e de sua microbiota, entretanto seu funcionamento ainda não está bem definido e padronizado. Por isso o presente estudo despertou interesse para futuros estudos para uma padronização em maior escala da kombucha e possibilitou compreender melhor como os microrganismos interagem entre si.

- b) A kombucha desenvolvida em escala laboratorial foi superior em algumas análises e abre possibilidades de novos estudos que aperfeiçoem os parâmetros para uma produção padronizada e em escala industrial.
- c) No estudo, foi notado maior teor de sacarose durante (4 dias) e ao final (7 dias) da fermentação ocorre na kombucha de erva-mate, tanto na escala artesanal quanto na laboratorial, e, o chá verde artesanal apresentou o menor nível de sacarose, e os maiores níveis de seus subprodutos: glicose, frutose e ácido acético.
- d) Produzir o chá de Kombucha antioxidante por uma rápida fermentação do chá verde de baixo custo pode ser ideal e econômico.

O terceiro artigo “Kombucha: características e aspectos biológicos”, Yara L, et al., de 2020, trouxe o seguinte achado:

- a) A principal propriedade biológica avaliada durante o estudo foi a simbiótica (combinação entre probióticos e prebióticos), que tem como função controlar e equilibrar a microbiota intestinal.
- b) A capacidade desintoxicante do Kombucha ocorre devido ao ácido glicurônico, que é formado durante o metabolismo do açúcar.
- c) Outro fator analisado durante o estudo é a capacidade de toxicidade pois há alguns relatos de que o consumo do kombucha pode ser prejudicial quando a preparação for feita incorretamente acarretando em efeitos alergênicos, por isso, é necessário realizar mais estudos a respeito.

O quarto artigo “Kombucha fermentada a partir de resíduo de acerola.”, de Jéssica S., de 2019 trouxe o seguinte resultado:

- a) Durante o período fermentativo as análises de variação do pH, compostos fenólicos e atividade antioxidante além da produção de biofilmes, mostraram que os extratos são uma alternativa ao chá verde para do kombucha.
- b) Os resultados das análises para as kombuchas fermentadas no meio de extratos de acerola foram comparadas com a bebida tradicional, caracterizando que em concentração de 6% apresentou a segunda maior queda de pH, de 3,13 para 2,49, apontando a formação de ácidos que caracterizam a bebida tradicional que foi preparada com o tradicional chá verde.

Por fim, o quinto e último artigo “Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração”, de Mafalda J., de 2016, chegou à seguinte conclusão:

- a) Os resultados obtidos demonstraram que, o produto fermentado pode ser usado de forma corrente na área da restauração.
- b) Segundo o estudo, o líquido fermentado pode ser transformado em gel podendo ser consumido como uma sobremesa, e pode ser utilizado também para a elaboração de um sorbet de kombucha, entre outras aplicações.
- c) No trabalho foram identificados quatro microrganismos diferentes da kombucha analisada, três leveduras (*Candida californica*, *Zygosaccharomyces rouxii* e *Metschnikowia pulcherrima*) e uma bactéria acética do género *Acetobacter*.

A bactéria *Acetobacter* e as bactérias acéticas subsequentemente não formaram uma película celulósica na superfície do chá, com isso não foi possível ter a criação de um inóculo que fosse capaz de produzir uma kombucha semelhante àquela resultante da mistura das culturas K3 (LBM, ISA-UL) e KB (Braga) em chá preto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O chá de kombucha apesar de ser uma bebida considerada antiga, não se encontra ainda tão bem caracterizado como uma das bebidas mais comuns. O que se espera é que a bebida se popularize devido ao crescente número de estudos em torno de suas propriedades nutricionais.

A revisão bibliográfica dos estudos sobre o chá de Kombucha possibilitou identificar que seu consumo pode trazer benefícios à saúde, tanto por sua composição, devido às cepas presentes, quanto pelas propriedades benéficas dos constituintes químicos presentes na infusão de *Camellia sinensis*. facilitando o planejamento de pesquisas futuras.

Com relação aos resultados da pesquisa, chegou-se às seguintes considerações finais: os probióticos são muito importantes para a saúde do nosso organismo; a microbiota intestinal desempenha importante papel em nossa saúde e na proteção do organismo contra infecções e também outras doenças; produzir chá de Kombucha antioxidante por uma rápida fermentação do chá verde é econômico; o chá de Kombucha pode ser usado para prevenir infecções; o SCOBY foi avaliado como um excelente exemplo de biofilme e pode ser usado como uma alternativa à celulose tradicional em várias aplicações. Este produto apresenta bastante potencial de acordo com os estudos já realizados, porém, os compostos ativos nela

presentes e os seus mecanismos de ação, preparo e toxicidade precisam ainda de ser estudados e avaliados.

REFERÊNCIA

BRUSCHI, J.S., SOUSA, R.C.S., MODESTO, K.R. **O ressurgimento do chá de kombucha.** Revista de Iniciação Científica e Extensão - REIcEn, v. 1, n. Esp., p. 162– 168. Setembro de 2020. Disponível em: <http://bit.ly/2vdFTIe>

BUZIA OD, FASIE V, MARDARE N, DIACONU C, GURAU G, TATU AL. **formulation, preparation, physico-chemical analysis, microbiological peculiarities and therapeutic challenges of extractive solution of kombucha.** Rev. chim. 2018;69(3):720-724.

CARVALHO SP. **Desenvolvimento de vinagres a partir de chás e infusões.** [Dissertação] Lisboa: Universidade de Lisboa, Lisboa. 2016.

CASTRO, M. C.; CORDEIRO, A. M. **Paulo Freire e suas contribuições para a educação.** Ensino em Perspectivas, v. 2, n. 3, p. 1-5, 2021.

CHAKRAVORTY, S. et al. **Fermentação do chá de Kombucha: Dinâmica microbiana e bioquímica.** Revista Internacional de Microbiologia Alimentar, v. 220, p. 63-72, 2016.

COELHO, R. M. D. et al. **Kombuchá.** Revista Internacional de Gastronomia e Ciência Alimentar, v. 22, p. 100272, 2020.

DE FILIPPIS, F. et al. **Different temperatures select distinctive acetic acid bacteria species and promotes organic acids production during Kombucha tea fermentation.** Food microbiology, v. 73, p. 11-16, 2018.

DOS SANTOS BRUSCHI, J.; DOS SANTOS SOUSA, R. C.; MODESTO, K. R. **O ressurgimento do chá de kombucha.** Revista de Iniciação Científica e Extensão, v. 1, n. Esp, p. 162-168, 2018.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO. **Entenda por que a pesquisa científica é importante para a sociedade.** Disponível em: <<https://fundacaotelefonica vivo.org.br/noticias/pesquisa-cientifica-importancia/>>. Acesso em 17 de abril de 2022.

GHENOV, Fernanda. **Avaliação in vitro das atividades antioxidante e antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de chá preto (Camellia sinensis) e dos cogumelos Shiitake (Pleurotus ostreatus) e Shimeji (Lentinula edodes).** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

GOMES, J. M. F.; PAULA, R. **Importância da pesquisa científica no ensino superior: O professor pesquisador.** 3º Seminário Pesquisar. Faculdade Alfredo Nasser, Goiânia, 2014.

MAIA, Yara Lúcia Marques et al. **Kombucha: características e aspectos biológicos.** Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO, v. 3, n. 1, 2020.

- MARSH, A. A. et al. **Características neurais e cognitivas de altruístas extraordinários.** Anais da Academia Nacional de Ciências, v. 111, n. 42, pág. 15036-15041, 2014.
- MEDEIROS, S. C. G.; CECHINEL-ZANCHETT, C. C. **Kombucha: Efeitos in Vitro E in Vivo.** Infarma-Ciências Farmacêuticas, v. 31, n. 2, p. 73-79, 2019.
- PALUDO, Natália. **Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial.** 2017.
- SANTOS, Mafalda Jorge dos. **Kombucha: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração.** 2016. Tese de Doutorado.
- SCHROEDER, Jéssica et al. **Kombucha fermentada a partir de resíduo de acerola.** 2019.
- SOUSA, Luciene; ESPÓSITO, Elisa. **Determinação da atividade antibacteriana de kombucha preparado com quatro diferentes açúcares comerciais.** Anais do, v. 7, p. 16-18.
- SOUSA, Luciene; ESPÓSITO, Elisa. **Determinação da atividade antibacteriana de kombucha preparado com quatro diferentes açúcares comerciais.** Anais do, v. 7, p. 16-18.
- TONETTO, S. R. **Abordagem no ensino sobre o consumo de alimentos probióticos por adolescentes em idade escolar: uma revisão de literatura.** 2020.
- VILLARREAL-SOTO, S. A. et al. **Understanding kombucha tea fermentation: a review.** Journal of food science, v. 83, n. 3, p. 580-588, 218.