



CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC

Priscila de Souza Piazzi

DESENVOLVIMENTO DA GELÉIA ARTESANAL À BASE DE KOMBUCHA PARA A SAÚDE DA MICROBIOTA INTESTINAL

Juiz de Fora
2020

Priscila de Souza Piazzi

**DEVELOPMENT OF KOMBUCHA-BASED ARTISANAL JELLY FOR
THE HEALTH OF THE INTESTINAL MICROBIOTA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora da
Universidade Presidente Antônio Carlos,
como exigência parcial para obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Dr^a. Carolina dos Santos
Fernandes da Silva

Orientador: Prof. Me. Ariane Oliveira
Gomes

Juiz de Fora
2020

Resumo

Introdução: O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas sendo a produção de geleias e compotas uma alternativa viável no aproveitamento econômico. No entanto, não existem geleias no mercado com propriedades funcionais, apesar de pesquisas mostrarem o interesse de brasileiros na busca por produtos mais saudáveis. **Objetivo:** Neste contexto, o objetivo deste estudo foi compreender os benefícios associados ao uso de kombucha como base para a produção de geleias com potencial capacidade para a promoção de uma microbiota intestinal saudável. **Métodos:** A metodologia escolhida para a construção do trabalho foi a revisão da literatura, utilizando artigos e demais materiais de cunho científico capazes de auxiliar na contextualização sobre o tema. **Resultados:** Os resultados obtidos permitiram identificar que as geleias a base de kombucha podem auxiliar na construção de uma microbiota intestinal saudável, já que se utiliza de elementos naturais. **Considerações finais:** O processo de fabricação de geleias a partir da Kombucha apresenta-se como um produto de potencial benefícios à saúde, visto as propriedades fornecidas à microbiota intestinal

Descritores: Kombucha. Microbiota. Intestino. Saúde.

Resume

Introduction: Brazil is one of the largest fruit producers in the world and the production of jams and jams is a viable alternative for economic use. However, there are no jellies on the market with functional properties, although research shows the interest of Brazilians in the search for healthier products. **Objective:** In this context, the objective of this study was to understand the benefits associated with the use of kombucha as a basis for the production of jams with potential capacity for the promotion of a healthy intestinal microbiota. **Methods:** The methodology chosen for the construction of the work was the literature review, using articles and other scientific materials capable of helping to contextualize the theme. **Results:** The results obtained allowed us to identify that kombucha-based jellies can help in the construction of a healthy intestinal microbiota, since it uses natural elements. **Final considerations:** The process of making jellies from Kombucha is presented as a product of potential health benefits, given the properties provided to the intestinal microbiota

Descriptors: Kombucha. Microbiota. Intestine. Cheers.

INTRODUÇÃO

A palavra geleia, segundo a legislação brasileira, “é um produto obtido pela concentração da polpa ou suco de fruta com quantidades adequadas de açúcar, pectina e ácido, até a concentração suficiente para que ocorra a geleificação durante o resfriamento. Quando são adicionados pedaços de frutas à geleia, este produto passa a chamar-se de “gelejada”. Ainda segundo a legislação, as geleias são classificadas em dois tipos: comum que é a geleia preparada com 40 partes de frutas frescas ou suco e 60 partes de açúcar; ou extra que é aquela geleia preparada com 50 partes de frutas frescas ou suco e 50 partes de açúcar.¹

Os doces e geleias de frutas são produtos que estão presentes no cotidiano brasileiro. Tradição que veio através das cozinhas de grandes fazendas produtoras de açúcar, somado ao fato do Brasil ser um país tropical, que produz muitas variedades de frutas, possibilitando o surgimento de uma grande opção de doces e geleias.²

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de frutas sendo a produção de geleias e compotas uma alternativa viável no aproveitamento econômico. No entanto, não existem geleias no mercado com propriedades funcionais, apesar de pesquisas mostrarem o interesse de brasileiros na busca por produtos mais saudáveis.³

Neste cenário uma bebida que vem se destacando como alternativa de bem estar na saúde é o Kombucha, uma bebida ancestral, refrescante e agridoce, a base de fermentação de bactérias e leveduras adicionadas ao chá preto ou verde com ou sem adição de frutas e ou sucos concentrados.⁴

O aumento do consumo de Kombucha no Brasil levou a criação de uma iniciativa pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, resultando na Instrução Normativa nº 41 de 2019, como forma de regulamentação da produção desta bebida pela indústria. A partir desta regulamentação, tem-se observado o interesse na utilização desta bebida e em outras formulações alimentícias como na produção de geleias.⁵

Aliado ao benefício econômico e interesse produtivo industrial, tem-se ainda o benefício associado à saúde através da existência de micro-organismos que auxiliam no condicionamento do indivíduo. São definidos

como suplementos alimentares os probióticos à base de microrganismos vivos que influenciam benéficamente o hospedeiro, promovendo o balanço positivo da microbiota intestinal. ^{6,7}

A conscientização dos consumidores sobre a relação entre a saúde e a nutrição, aumento da expectativa de vida, os males causados pela poluição, água e alimentos com sobrecarga de produtos químicos, vem ganhando destaques das evidências científicas sobre a sua eficácia e representam assim, algumas das causas para a elevada procura por alimentos funcionais.⁸

Com isso, os probióticos podem ser utilizados como tratamento coadjuvante na prática do nutricionista associados a produtos do cotidiano dos brasileiros. O objetivo deste estudo foi, portanto, compreender os benefícios associados ao uso de kombucha como base para a produção de geleias com potencial capacidade para a promoção de uma microbiota intestinal saudável.

MÉTODOS

Esta pesquisa baseou-se no método de revisão bibliográfica e análise crítica de materiais pesquisados em banco de dados de caráter científico como *Google Academy*, *Scielo*, livros e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura portuguesa e inglesa, publicados no período de 2008 a 2020.

REVISÃO DA LITERATURA

Aspectos gerais sobre Kombucha

A Kombucha é uma bebida popular e de caráter medicinal consumida em todo o mundo para promoção da saúde, sendo tipicamente feita por fermentação de chá açucarado com uma simbiose de espécies de leveduras, fungos e bactérias de ácido acético à temperatura ambiente por cerca de 7 a 14 dias. ⁸

Esta bebida é composta por alguns probióticos, como bactérias de ácido acético e bactérias de ácido láctico, além de polifenóis de chá, açúcares, ácidos orgânicos, etanol, vitaminas solúveis em água e uma variedade de micronutrientes produzidos durante a fermentação. ⁸

As principais espécies de bactérias de ácido acético encontradas em Kombucha foram identificadas como *Acetobacter xylinoides*, *A. pasteurianus*,

A.xylinum, *A. acetii* e *Bacterium gluconicum*. Enquanto as espécies de leveduras isoladas de Kombucha incluíam principalmente espécies de *Brettanomyces bruxellensis*, *B. lambicus*, *B. custersii*, *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces ludwigii*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Candida* e *Pichia*.⁹

Estudos anteriores de laboratório mostraram que o Kombucha preparado por fermentação em cultura mista com estirpes puras apresentou um sabor distinto e um período de fermentação breve.¹⁰

Numerosos benefícios para a saúde foram atribuídos ao consumo desta bebida, incluindo a possibilidade de estimular o sistema imunológico, ajudar a digestão, proteger contra câncer e doenças cardiovasculares, prevenir infecções microbianas, dentre outros. Vale ressaltar que a Kombucha possui também propriedades hipoglicêmicas e anti-lipidêmicas, atividades de eliminação de radicais livres, entre outras. Além dos efeitos favoráveis à saúde, as mudanças nos componentes químicos e microbianos e as bio-atividades durante a fermentação do fungo do chá também foram amplamente investigadas pelos pesquisadores.¹¹

Estudos também encontraram mudanças nos principais componentes e micróbios no Kombucha, preparados a partir de nove fontes diferentes durante uma fermentação prolongada de até 60 dias.¹²

Outras pesquisas relataram mudanças no conteúdo de ácidos orgânicos e polifenóis de chá, pH, proteína e conteúdo microbiano em kombucha, preparados a partir de chá verde, chá preto e lixo de fabricação de te durante a fermentação com fungo de chá. Verificou-se que a concentração de ácido acético atingiu máxima no 15 ° dia (chá verde kombuchá), enquanto a concentração de ácido glucurônico atingiu máxima no 12° dia (chá preto kombuchá) de fermentação, respectivamente.¹³

Estudos posteriores também analisaram as mudanças na capacidade de eliminação de radicais livres de kombucha durante a fermentação.¹⁴

Além disso, há um relatório interessante de que bactérias de ácido láctico obtidas a partir de kefir podem aumentar a produtividade de bactérias em Kombucha para obter de alta efetividade a lactona de ácido d-sacárico 1, 4.¹⁵

No entanto, a pesquisa sobre as mudanças no conteúdo de probióticos durante o armazenamento de Kombucha é rara. Um estudo foi realizado com o

objetivo de comparar as habilidades de eliminação contra 2,2-difenil-1-picrilidrazilo (DPPH), aniões o superóxido e radical hidroxilo, e o poder total redutor do Kombucha preparado a partir de chá verde de baixo custo (LGTK), chá preto (BTK) e chá em pó (TPK), além de investigar as alterações no conteúdo de probióticos no LGTK durante o armazenamento. Concluiu-se que as habilidades de eliminação de radicais hidroxilo e DPPH ocorreram em ordem decrescente: LGTK> TPK> BTK. ¹⁶

A produção de Kombucha antioxidante por uma fermentação rápida de chá verde de baixo custo pode ser ideal e econômica. Ao armazenar o Kombucha de chá verde de baixo custo (LGTK) sob refrigeração a 4°C, o número de bactérias do ácido acético diminuiu moderadamente, enquanto o número de bactérias do ácido láctico diminuiu significativamente durante o armazenamento de 14 dias. ¹⁶

Benefícios da Kombucha como base de geleias

Os benefícios associados ao consumo da Kombucha em geleias são inúmeros. O primeiro a ser citado é a redução do risco de câncer. Alguns estudos científicos centrados na análise dos benefícios saudáveis do chá kombucha encontraram uma forte relação entre o consumo diário de kombucha e uma maior resistência ao câncer. Segundo os pesquisadores, parece que estas propriedades anticancerígenas se devem ao conteúdo de polifenóis procedentes do chá utilizado para elaborar esta bebida, bem como aos metabolitos que se originam durante a fermentação. ¹⁷

Os polifenóis derivados do chá têm a capacidade de inibir mutações genéticas, evitar a proliferação de células cancerosas, provocar apoptoses celular (morte celular) e frear a metástase. Também se demonstrou que tomar chá kombucha ajuda a cobrir o déficit de ácido L-láctico que costumam sofrer os pacientes de câncer, já que este ácido se produz durante a fermentação da bebida. Em conclusão, os consumidores assíduos de chá kombucha têm muito menos risco de desenvolver câncer. ¹⁸

Outro benefício associado ao consumo de Kombucha está nas propriedades antimicrobianas. Graças a seu baixo valor ph, além do elevado conteúdo de ácido acético e outros ácidos orgânicos e catequinas, o chá

kombucha possui propriedades antimicrobianas. São muitos os estudos que pesquisaram os efeitos do chá kombucha em certos tipos de microrganismos patogênicos e os resultados são muito prometedores. Tomar chá kombucha de forma regular ajuda a inibir o crescimento e desenvolvimento de bactérias como a *Helicobacter pylori* ou *Escherichia coli*, organismos que causam problemas digestivos como úlceras estomacais ou diarreia; *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus epidermis* e muitas mais.¹⁹

O ácido acético presente no chá kombucha também concede propriedades antimicóticas, o que significa que seu consumo pode combater infecções causadas por fungos. Realmente, demonstrou-se que esta bebida fermentada resulta realmente eficaz contra várias espécies de fermentos *Candida*, como a *Candida albicans*, responsável por infecções vaginais em muitas mulheres.²⁰

Importante assinalar que se observou que os efeitos antimicrobianos e antimicóticos da kombucha elaborada com chá verde são maiores que os da elaborada com chá preto.²⁰

O chá Kombucha também é rico em antioxidantes. A principal função dos antioxidantes é combater os radicais livres, umas substâncias reativas que podem danificar outras moléculas como o DNA ou proteínas e inclusive causar reações em cadeia, convertendo as moléculas afetadas em radicais livres. Os radicais livres são um fator de risco na aceleração do envelhecimento e o desenvolvimento de diversas doenças, por exemplo, doenças cardíacas, câncer, doença de Parkinson. O chá kombucha elabora-se com folhas de chá verde ou chá preto, as quais são muito ricas em compostos antioxidantes como os polifenóis ou as catequinas, pertencentes à família de antioxidantes flavonóides.²¹

Além disso, depois da fermentação do chá com o fungo kombucha, o conteúdo de compostos fenólicos deste aumenta consideravelmente. Alguns estudos realizados em ratas mostraram que o consumo de chá kombucha diminui até em 70 % a toxicidade hepática.²²

O Kombucha ainda é um alimento probiótico. Os alimentos probióticos são aqueles que contêm organismos vivos que ao ser administrados em quantidades adequadas proporcionam ou geram efeitos benéficos à saúde do hóspede. Geralmente, os probióticos costumam ser bactérias, embora também

existem fungos e fermentos que podem atuar como probióticos, e seus benefícios na saúde humana foram provados por numerosos estudos. ¹⁷

Quando se consome alimentos probióticos, contribui-se para manter a flora intestinal equilibrada e variada, responsável principalmente de proteger o organismo de patogênicos. ¹⁸

Igualmente, os probióticos ajudam a combater diversos transtornos digestivos, podem tratar o câncer colorretal, melhoram a função imunitária, favorecem a perda de peso, previnem infecções urinárias e inclusive podem reduzir os níveis de colesterol. ²³

A bebida também atua na eliminação de toxinas. As enzimas, os ácidos bacterianos e outros metabolitos originados durante o processo de fermentação do chá kombucha favorecem a eliminação de toxinas e outras substâncias tóxicas do organismo. De acordo com vários estudos científicos, as enzimas e ácidos do chá kombucha atuam de forma similar às substâncias químicas que produz nosso corpo para eliminar toxinas, além de reduzir a carga de desintoxicação do fígado, principal órgão responsável de depurar o corpo. Esta capacidade de desintoxicar e limpar o corpo deve-se ao conteúdo de ácido glucurônico presente no chá kombucha, o ácido mais importante envolvido na eliminação de toxinas. ²⁴

Por outro lado, o consumo de chá kombucha também ajuda a expulsar através dos rins, metais pesados ou outras substâncias poluentes presentes no corpo. Pode também reduzir o risco de doenças cardíacas. Alguns estudos em animais revelaram que o chá kombucha pode reduzir o risco de sofrer doenças cardíacas graças a dois mecanismos, sendo eles a redução do colesterol LDL; acréscimo do colesterol LDL. ²⁵

Também, o elevado conteúdo de antioxidantes protege as partículas de colesterol da oxidação, outro fator de risco de doenças do coração. Se além disso o chá kombucha elabora-se a partir de chá verde, as probabilidades de desenvolver uma doença cardíaca reduzem-se até em 31%. ¹⁹

O consumo também é indicado para pessoas diabéticas. A diabetes caracteriza-se por níveis elevados de glicose no sangue e uma alta resistência à insulina. Existem provas procedentes de investigações em ratas que descobriram que o consumo de chá kombucha pode contribuir a melhorar a diabetes ao reduzir a glicose no sangue. ²⁵

Não obstante, e embora os resultados sejam muito alentadores, requerem-se mais estudos e análises a esse respeito para confirmar os efeitos antidiabéticos do chá kombucha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de fabricação de geleias a partir da Kombucha apresenta-se como um produto de potencial benefícios à saúde, visto as propriedades fornecidas à microbiota intestinal.

Entende-se que uma alimentação equilibrada é essencial para os indivíduos, pois é por meio dessa alimentação que os mesmos adquirem os nutrientes necessários à manutenção da qualidade de vida e ao correto funcionamento dos órgãos e sistemas como o intestino, responsável pela digestão, liberação de vitaminas, minerais, manutenção do equilíbrio do corpo controlando doenças e impedindo a ação de patógenos.

Neste processo, identificar um alimento capaz de fornecer benefícios para o sistema intestinal e para o corpo como um todo é vital, sendo a Kombucha um exemplo desse tipo de alimento. Sendo assim, ao considerar a bebida como a base para a produção de geleias, o mesmo torna-se um potencial produto para a garantia da saúde intestinal, além da proteção contra doenças diversas como o câncer.

Seu preparo é fácil e exige baixo custo o que potencializa seu fator mercadológico, tornando-se um produto de fácil acesso e consumo. Os resultados sugerem estudos posteriores buscando aplicar a teoria à prática.

REFERÊNCIAS

- 1– Agência Nacional de Vigilância Sanitária. CNNPA n 12, de 1978. Acesso em 22 de julho de 2019. Disponível em <https://sogis8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro4760/documento%201.pdf>
- 2- Brasil. Ministério da Educação: Setec. 2007. Cartilhas temáticas. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Portal do MEC. Petrolina. Acessado em 09 de maio de 2020. Disponível em http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/publica_setec_doces_geleias.pdf
- 3- Mota RV. Caracterização física e química de geleia de amora-preta. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*.2006 Campinas; (26): 539-543.
- 4- Malbasa R, Loncar E, Djuric M. Comparison of the products of Kombucha fermentation on sucrose and molasses. *Food Chemistry*. 2008; 106(3): 1039-1045.
- 5 –Brasil. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento. Instrução normativa nº 41 de 17 de setembro de 2019. Acesso em 25 de fevereiro de 2019. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-41-de-17-de-setembro-de-2019-216803534>.
6. Fuller R. Probiotics in man and animals. *J Appl Bacteriol*. 1989;66:365-78.
7. Rycroft CE, Jones MR, Gibson GR, Rastall RA. A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides. *J Applied Microbiol*. 200;91:878-87.
- 8 –Moura AB. Monitoramento do processo fermentativo da kombucha de chá mate.[Trabalho de Conclusão de Curso]. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco; 2019.
- 9 – Paludo N. Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial. [Trabalho de conclusão de curso]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2017.
- 10- Cardoso SB, Busfield IC, Rosa TRO. Avaliação física, química e antimicrobiana da Kombucha Probiótico (*Medusomyces gisevii lindau*) e análise comparativa com outros probióticos comercializados no Brasil. *Nutrição Brasil*. 2018; 17 (1).
- 11 –Malbasa R, Loncar E, Vitas J, Canadanovic-Brunet JM. Influence of starter cultures on the antioxidant activity of kombucha beverage. *Food Chemistry*. 2011; 127(4): 1727-1731.

12 - Chen C, Liu BY. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. *Journal of Applied Microbiology*. 2000; 89(5): 834-839.

13 - Jayabalan R, Marimuthu S, Swaminathan K. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha fermentation. *Food Chemistry*. 2007; 102(1): 392-398

14 –Jayabalan R, Marimuthu S, Thangaraj P, Sathishkumar M, Binupriya AR, Swaminathan K, Yun SE. Preservation of kombucha tea-effect of temperature on tea components and free radical scavenging properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2008; 56(19): 9064-9071.

15- Yang Z, Zhou F, Ji B, Li B, Luo Y, Yang L, Li T. Symbiosis between microorganisms from kombucha and kefir: Potential significance to the enhancement of kombucha function. *Applied Biochemistry and Biotechnology*. 2010; 160(2): 446-455.

16 - Caili F, Fen Y, Zeli C, Fanying X, Juan L. Antioxidant activities of kombucha prepared from three different substrates and changes in content of probiotics during storage. *Food Sci. Technol*. 2014 Jan-mar; 34(1): 123-126.

17 - Rasu J, Radomir V, Malbasa ES, Loncar JS, Vitas MS. A review kombuchatea – microbiology composition, fermentation, beneficial effects, toxicity and tea fungus. *Comprehensive reviews and food science and food safety*. 2014 13.

18 – Rossoni, MA. Desenvolvimento e caracterização da bebida kombucha de erva mate (*Ilex paraguariensis*) utilizando diferentes fontes de carboidrato. [Dissertação] Laranjeiras do Sul: Universidade Federal da Fronteira Sul; 2019.

19 – Gondim JAM, Moura MFV, Dantas AS, Medeiros RLS, Santos KM. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2005, 25(4): 825-827.

20 - Battikh, H. et al. Antibacterial and antifungal activities of black and green kombucha teas. *Journal of Food Biochemistry*. 2013; 37 (2): 231-236

21 – Rietveld A, Wiseman S. Antioxidant effects of tea: evidence from human clinical trials. *J Nutr*. 2003; 133 (10): 3275-84.

22 - Srihari T, Satyanarayana U. Changes in free radical scavenging activity of kombucha during fermentation. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2012; 4(11), 1978.

23 - Kozyrovska NO, Reva OM, Goginyan VB, Vera JP. Kombucha microbiome as a probiotic: a view from the perspective of post-genomics and synthetic ecology. *Biopolymers and Cell*. 2012; 28 (2): 103–113.

24-Nguyen P. Evaluation of the anti-prion activity of aminophenanthridines and related heterocycles. *Eur J Med Chem.* 2014; (82):363-71.

25 - Aloulou A, Hamden K, Elloumi D, Ali MB, Hargafi K, Jaouadi B et al. Hypoglycemic and antilipidemic properties of kombucha in alloxan-induced diabetic rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine.* 2012; (12):12-63.