

Capítulo 24

doi.org/10.53934/9786599539664-24

REVISÃO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE KOMBUCHÁ

Bianca Ferreira Augustinho¹; Tulio Henrique Batista da Silva²; ; Ellen Godinho Pinto³; Wiaslan Figueiredo Martins; Dayana Silva Batista Soares; Ana Paula Stort Fernandes

¹Discente do Curso de Superior em Tecnologia de Alimentos - TAL – IF Goiano; E-mail: biafer2308@gmail.com.

²Discente do Mestrado em Tecnologia de Alimentos - DTA - UNICAMP; E-mail: thenriquekb@gmail.com.

⁴Professora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. E-mail: ellen.godinho@ifgoiano.edu.br.

⁴Professor – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. wiaslan.martins@ifgoiano.edu.br.

⁵Professora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. dayana.soares@ifgoiano.edu.br.

⁶Professora – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Morrinhos - GO. ana.stort@ifgoiano.edu.br.

Resumo: A indústria de alimentos está em constante evolução para atender as demandas dos consumidores, que cada vez mais vem demonstrando interesse em produtos que possuam benefícios relacionados a saudabilidade e bem estar, e neste sentido os produtos fermentados atendem a essas demandas, em especial a Kombuchá que é obtida através da fermentação aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura de bactérias e leveduras. A Kombuchá ainda pode ser caracterizada como uma bebida alcoólica, respeitando os limites de 0,6% a 8,0% do teor alcoólico. Diversos estudos abordaram os benefícios do consumo desta bebida, podendo citar atividade antioxidante, prevenção de doenças cardiovasculares, cancro, insuficiência renal e diabetes, além de possuir atividades antimicrobianas, provenientes da catequina e flavonóis e com relatos de feitos relaxantes, proveniente do aminoácido teanina. No entanto apesar destes benefícios apresentados, estudos principalmente envolvendo a parte de digestão *in vitro* se faz necessário para averiguar as extensões dos benefícios da Kombuchá no organismo humano.

Palavras-chave: *Camellia sinensis*; DNP; fermentação; kombuchá; saudabilidade

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria de alimentos apresentou um enorme progresso tecnológico e científico, com impacto no desenvolvimento e inovação de novos produtos. Neste sentido, a indústria aposta no desenvolvimento de novos produtos, que mantenha características de qualidade, segurança alimentar, saudabilidade e capacidade de respostas as necessidades dos consumidores (1).

O aumento gradativo pela busca por um estilo de vida mais saudável mostra que os consumidores atuais não estão mais priorizando apenas a qualidade sensorial do produto, mas também procura benefícios e funções que podem ser adicionados à sua dieta e ao seu dia a dia. Essa tendência é chamada de “Saudabilidade e bem-estar” e desencadeou uma série

de segmentos de consumidores, entre quais é possível destacar a demanda por alimentos funcionais (2,3).

Os alimentos fermentados apresentam inúmeros benefícios à saúde, sendo um deles a conservação segura através da acidificação. Existe uma infinidade de produtos fermentados e cada vez mais vem ganhando destaque na mesa do consumidor, seja por preferência de sabores, pelas vantagens nutricionais ou pela substituição aos industrializados (4,5).

O Kombuchá é uma bebida popular entre os alimentos fermentados e que exerce uma série de efeitos medicinais (6). É uma bebida resultante da fermentação do chá adoçado (*Camellia sinensis*) e adicionado a uma cultura contendo um consórcio simbiótico de bactérias e leveduras (SKOBY) (7).

Teve-se como objetivo nesse trabalho abordar o uso da fermentação para a elaboração de novos produtos alimentícios, enfatizando na fabricação de Kombuchá e seus benefícios.

FERMENTAÇÃO

A fermentação de alimentos é um dos processos mais antigos e com relatos desde os primórdios da humanidade, onde eles inevitavelmente consumiam alimentos fermentados que ocorriam de forma espontânea devido a não utilização de conservantes ou métodos de conservação (8).

É um sistema de conservação de baixo custo, essencial para garantir a vida e a segurança dos alimentos. Muitas alterações bioquímicas ocorrem durante o processo de fermentação, que afetará a composição dos nutrientes, afetando assim as características do produto final, como o sabor, bioatividade e digestibilidade (9).

A fermentação ocorre naturalmente ou é induzida pela adição de microrganismos que é normalmente referido como culturas starter. Do ponto de vista da qualidade e segurança alimentar, este tipo de cultura é recomendado, pois a sua utilização causará uma rápida acidificação do produto, inibindo assim o crescimento de microrganismos causadores de doenças e seus esporos. A seleção das culturas deve considerar o alimento a ser fermentado e as características que se pretende alcançar com o processo (1).

Ela é classificada de acordo com as características do material a se fermentar e pelo produto da fermentação ou agente fermentador, sendo em: fermentação alcoólica, fermentação láctica e fermentação acética (10).

O primeiro estudo sobre a fermentação alcoólica foi efetuado por Lavoisier em 1789 e este foi aprofundado e explicado por Pasteur a partir de 1857 (11). As leveduras são os agentes de maior importância na realização da fermentação alcoólica e o gênero mais utilizado é a *Saccharomyces cerevisiae*. Durante essa fermentação as leveduras atuam sobre os açúcares por reações de oxidação parcial anaeróbica da hexose produzindo álcool e gás carbônico (CO₂). A principal rota envolvida nessa transformação é a glicólise, processo na qual uma molécula de glicose é metabolizada e duas moléculas de piruvato são sintetizadas, onde esse piruvato será convertido nos produtos finais da reação (12).

A fermentação láctica é um processo bioquímico realizado por bactérias lácticas que tem como principal produto final de sua reação o ácido láctico (10). O ácido láctico produzido por essas bactérias proporciona redução do pH, acidificando e promovendo o espessamento ou coagulação do mosto. É um processo anaeróbico com baixo rendimento e que ocasiona a liberação de CO₂ e energia. O piruvato proveniente da glicólise é transformado em ácido láctico (13).

A fermentação acética é um processo posterior a fermentação alcoólica onde as moléculas de etanol sofrem oxidação em moléculas de ácido acético, promovida pelos metabolismos das bactérias acéticas, sendo a principal delas a *Acetobacter aceti* (14).

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS (DNP)

O desenvolvimento de novos produtos (DNP) é um fator de extrema importância para a sobrevivência de uma empresa no mercado. As empresas precisam lançar novos produtos para se manter à frente da concorrência, que vem sendo cada vez mais competitiva devido os consumidores estarem cada vez mais exigentes a qualidade e por consequência a fidelidade as marcas diminuiram (15).

Esse processo de desenvolvimento pode ser definido como um conjunto de atividades que caminham conforme as necessidades e possibilidades do mercado consumidor e restrições tecnológicas. São tomadas diversas estratégias a fim de chegar nas especificações do produto e de seu processo produtivo, estando ligado com o mesmo até fora da empresa, realizando o acompanhamento do produto após o lançamento, bem como o planejamento da descontinuidade do produto no mercado (16).

Desenvolver um novo produto alimentício, é uma atividade desafiadora e envolve todos os setores de uma empresa. Para que ocorra com excelência é necessário descobrir as preferências, tendências e comportamentos dos consumidores (17).

As tendências atuais dos consumidores são, produtos com características sensoriais agradáveis, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, confiabilidade e qualidade, sustentabilidade e ética (18).

A maior parte da população mundial, demonstrou maior consciência e interesse em alimentos funcionais, que afetam positivamente nas funções e saúde do corpo humano. Esse interesse está se intensificando cada dia mais e com isso tem um grande impacto no desenvolvimento nas indústrias de alimentos (19).

Os alimentos fermentados apresentam inúmeros benefícios à saúde humana, sendo um deles a conservação segura pela acidificação. Este método de conservação gera principalmente agregação de sabor e vantagens nutricionais. Com isso passou a ser uma das preferências dos consumidores atuais, fazendo com que a indústria buscasse cada vez mais ampliar o seu portfólio de novos produtos fermentados (5).

KOMBUCHA

A Kombuchá tem seu primeiro registro histórico a cerca de 2200 anos no nordeste da China sendo valorizada inicialmente por suas propriedades energizantes e desintoxicantes (20). Foi apresentada aos japoneses através do médico coreano Dr. Kombu, sendo assim originado o nome Kombuchá (21). Com o fim da Segunda Guerra Mundial a bebida foi introduzida na Europa e foi a partir daí que o seu consumo se popularizou e foi aumentando com o decorrer dos anos. No Brasil não se tem registros datados de sua origem (22). A nomenclatura da bebida varia de acordo com a região de consumo, sendo também conhecida como Fungus japonicus, Kombucha, Olinca, Pichia fermentans e diversos outros nomes (23).

A kombucha é definida como “a bebida fermentada obtida através da fermentação aeróbia e fermentação anaeróbia do mosto obtido pela infusão ou extrato de *Camellia sinensis* e açúcares por cultura simbiótica de bactérias e leveduras ativas (SCOBY)” (24).

Essa bebida consta como ingredientes obrigatórios: água potável, infusão ou extrato aquoso de *Camellia sinensis*, açúcares e cultura de bactérias e leveduras adequadas para

fermentação alcoólica e acética. Além destes, pode conter ingredientes opcionais, que são: infusão de espécies vegetais em água, ou seus extratos, frutas, vegetais, especiarias, mel, melado e outros açúcares de origem vegetal, gás carbônico industrialmente puro (24).

De acordo com a metodologia de fabricação, a Kombuchá pode ser caracterizada como bebida alcóolica, dependendo das concentrações de etanol adquiridas no produto final (23). A legislação é limitada a graduação alcoólica de 0,5% (v/v) para alegações de kombucha “sem álcool”, e de 0,6 a 8,0% para a kombucha alcoólica. Para a alegação de kombucha “zero álcool”, o produto pode conter até no máximo 0,05% de álcool (24).

A fermentação do Kombuchá é uma combinação de três métodos: alcoólica, láctica e acética, isso pela presença de várias leveduras e bactérias coexistindo no meio. (25). Existem muitos microrganismos incluídos no processo de fermentação, variando de acordo com cada metodologia, mas predominantemente estão: espécies de *Zygosaccharomyces rouxii*, *Brettanomyces bruxellensis*, *Schizosaccharomyces pombe* e *Saccharomyces cerevisiae* (26).

A Kombuchá conta com duas partes distintas: o filme celulósico (SCOBY) e a porção líquida da bebida. No decorrer da etapa de fermentação as bactérias acéticas produzem um filme composto por fibrilas de celulose pura, que possui grande capacidade de retenção de água, são termo estáveis e com alta cristalização. Esse filme possui alto teor de proteínas, fibra e aminoácidos essenciais, possuindo ainda efeitos antimicrobianos devido realizar a inibição de crescimento de bactérias contaminantes com a formação de uma barreira. Além dos seus aspectos vantajosos para a bebida, esse ainda está sendo utilizado para outros fins, como: cosméticos, biomedicina, tratamento de efluentes e outros. Essa forma de utilização apresenta impactos benéficos para o meio ambiente, uma vez que permite um maior aproveitamento de resíduos e conseqüentemente menor impacto na natureza. Esse ainda pode ser utilizado para a fermentação de um novo chá para a fabricação da Kombuchá, ou seja, é uma “mãe kombuchá” (27).

Existem várias metodologias para a fabricação da Kombuchá, mas essas geralmente seguem o mesmo princípio. O chá de *Camellia sinensis* (preto, verde ou o blend) após o processo de infusão é agregado com o açúcar e deixado em repouso até atingir temperatura ambiente. Após atingir a temperatura ideal adiciona-se uma porção de Kombuchá pronta juntamente com o SCOBY (mãe Kombuchá). O produto então passará pela fermentação, a qual ocasionará mudança no sabor da bebida de frutado para “avinagrado”, devido à produção de altos níveis de ácidos orgânicos. Após esse processo pode ser realizada uma segunda fermentação, a fim de ocasionar uma maior carbonatação no produto final, com duração de 2 a 3 dias em recipiente fechado e durante esse período que pode ser adicionado os ingredientes opcionais (3). Durante a fermentação as leveduras hidrolisam o açúcar em frutose e glucose pela ação da enzima invertase e com isso levam a produção de etanol e dióxido de carbono (fermentação alcoólica). As bactérias acéticas convertem a glucose em ácido glucônico e a frutose em ácido acético (fermentação acética) (28). A bebida obtida deverá ser submetida a uma filtração para remover os restos de celulose e massas de microrganismos em suspensão (22). O tempo ideal para ocorrer esse processo de fermentação varia de 7 a 12 dias e a temperatura de 22 a 30 °C. Ao final do processo, consome-se a Kombuchá refrigerada, melhorando seu aspecto sensorial e diminuindo a velocidade de sua fermentação com a redução da temperatura. Essa pode ser servida como um substituto não alcoólico do espumante devido ao seu alto grau de carbonatação ou também do refrigerante, sendo uma alternativa mais saudável (3,22).

Desde os primórdios de sua descoberta, a Kombuchá já era utilizada para fins medicinais, devido suas propriedades estimulantes e desintoxicantes. Atualmente essa

cultura ainda é praticada, sendo uma bebida muito recomendada pela alopátia e fazendo assim com que ocorra diversos estudos a fim de comprovar suas propriedades medicinais (22). Os consumidores da Kombuchá afirmam que consumir essa bebida pode aliviar dores de cabeça, desintoxicar, reduzir os níveis de colesterol, promover o funcionamento adequado do fígado, prevenir problemas de digestão e de circulação, retardar o envelhecimento, melhora o metabolismo e a visão, reduzir a incidência de inflamações, etc (3). Entretanto, ainda não existem estudos conclusivos que afirmem essas propriedades da bebida, mas sabe-se que seus ingredientes apresentam consigo atividade biológica que estimulam essa propriedade (22).

O chá apresenta elevado teor de catequinas e flavonóis, esses compostos contêm elevada atividade antioxidante, o qual atuam na prevenção de doenças cardiovasculares, cancro, insuficiência renal e diabetes, e possuem atividades antimicrobianas (29).

Ainda se tem relatos sobre o efeito relaxante que a bebida oferece sobre o corpo e esse se dá devido da Teanina, que é um aminoácido (22). A Teanina é um aminoácido encontrado na *Camellia sinensis*, constituindo 1 – 2 % do peso das folhas desta planta. Estudos sugerem que esse composto ocasiona alteração aos neurotransmissores do nosso corpo, aumentando a serotonina cerebral, dopamina e os níveis de ácido gama-aminobutírico, que conseqüentemente geram redução do estresse mental e físico, melhora a memória e ajuda na ansiedade (30).

Ainda hoje, os registros científicos não mostraram resultados efetivos nos seres humanos, não pela falta de potencial terapêutico do chá, mas pela falta de pesquisa aplicada em humanos (20).

CONCLUSÕES

No segmento de produtos fermentados, a kombuchá apresenta características satisfatórias para atender a demanda dos consumidores, pois apresenta bons aspectos sensoriais e boa saudabilidade. Os benefícios deste produto já foram abordados em alguns estudos, porém carece ainda na literatura estudos que aprofundem mais sobre estes compostos que trazem estes benefícios, sendo necessário a realização de pesquisas que estudem principalmente a bioacessibilidade e biodisponibilidade em estudos *in vitro* dos compostos da Kombuchá.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem: Ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos pela parceria.

REFERÊNCIAS

1. SILVEIRO SMJ. Novos Produtos de Hortofrutícolas Fermentados [Dissertação]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2014.
2. TORREÃO LF. Representações simbólicas e hábitos do consumidor de alimentos saudáveis [Dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2017.
3. PALUDO, N. Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial [TCC]. Porto Alegre; 2017.

4. COSTA E, OLIVEIRA E; ALMEIDA B. Os benefícios dos alimentos fermentados. Produção e inovação científica. 2020.
5. KARTS ES. A arte da fermentação: explore os conceitos e processo essenciais da fermentação praticados ao redor do mundo. São Paulo: Ed. Sesi; 2014.
6. SREERAMULU G, ZHU Y, KNOL W. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. Food chem. 2000; 48: 2589 – 2594.
7. COELHO RMD, DE ALMEIDA AL, DO AMARAL RQG, DA MOTA RN, DE SOUZA PHM. Kombucha: review. International Journal of Gastronomy and Food Science. 2020; 22.
8. HUTKINS R. Microbiology and Technology of Fermented Foods. Iowa: Blackwell Publishing; 2006.
9. HUR SJ, LEE SY, CHOI YC, KIM GB. Efeito da fermentação na atividade antioxidante em alimentos vegetais. Food Chemistry. 2014; 160: 346 – 356.
10. MARTINS RL, SANTOS PV, CASTILHO SG. Fermentação divertida – introdução a ciência através da atividade culinária investigativa. 1 ed. São Paulo: Cultura acadêmica; 2014.
11. MENEZES TJ. Etanol, o combustível do Brasil. São Paulo: Editora Agronômica Ceres LTDA; 1980.
12. PACHECO TF. Fermentação alcoólica com leveduras de características floculantes em reator tipo torre com escoamento ascendente [Dissertação]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia: 2010. 107 f.
13. FORALOSSO FB, PERETTI ME, BORSOI R, BINOTTO A, JÚNIOR AV, FRONZA N. Revisão: fermentação láctica: características do processo, microrganismos e produtos da fermentação. Ensino e pesquisa no campo de tecnologias em alimentos. 2021; 196 – 209.
14. DA SILVA ME. Estudos cinéticos da fermentação alcoólica e da produção de vinho e da fermentação acética da produção de vinagre de vinho de caju [Dissertação]. Campina Grande: 2004. 147 f.
15. WILLE GMFC, WILLE SAC, KOWHLER HS, HARACEMIV SMC. Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. FAE. 2004; 7 (2): 33 – 45.
16. ROZENFELD H, FORCELLINI FA, AMARAL DC, TOLEDO JC, SILVA SL, ALLIPRANDINI DH, SCALICE RK. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva; 2006.

17. DE FARIA AF, PINTO ACA, RIBEIRO MN, CARDOSO TS, RIBEIRO JPC. Processo de desenvolvimento de novos produtos – uma experiencia didática. Enegep. 2008.
18. TRENDS, BRASIL FOODS. As tendências da alimentação. Instituto de tecnologia de alimentos. 2010.
19. KUMAR V, JOSHI V. Kombucha: Technology, Microbiology, Production, Composition and Therapeutic Value. Intl. J. Food. Ferment. Technol. 2016; 6 (1): 13 – 24.
20. SANTOS JS, NOBREGA GS. Kombuchá: consumo, benefícios e comercialização. “In” 22ª Semana de Mobilização Científica- SEMOC; 2019; Universidade Católica de Salvador. Salvador: Online; 2019.
21. BLAUTH CM. Kombucha: tecnologia e produção [TCC]. Porto Alegre: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre: 2019. 53 f.
22. DOS SANTOS MJ. Kombuchá: caracterização da microbiota e desenvolvimento de novos produtos alimentares para uso em restauração [Dissertação]. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa: 2016. 119 f.
23. EL-SALAM SSA. Bacterial Cellulose of Kombucha Mushroom Tea. New York Science Journal. 2012; 4: 1 – 7.
24. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Constituição (2019). Instrução Normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019: Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha. Brasília, DF, 18 set. 2019. v. 181, Seção 1, p. 13.
25. MALBAŠA R, LONČAR E, DJURIĆ, M. Comparison of the products of Kombucha fermentation on sucrose and molasses. Food Chemistry. 2008; 106 (3): 1039 – 1045.
26. VILLARREAL-SOTO SA, BEAUFORT S, BOUJILA J, SOUCHARD JP, TAILLANDIER P. Understanding kombucha tea fermentation: a review. Journal of food science. 2018; 83 (3).
27. SILVA SB, PAULO EM. Atividade inibitória de bebidas fermentadas artesanais por bactérias enteropatogênicas. Brazilian Journal of Development. 2021; 7 (1): 6538 – 6553.
28. DURFRESNE C, FARNWORTH E. Tea, Kombucha, and health: a review. Food Research International. 2000; 33 (6): 409 – 421.
29. CHEN ML. 2002. 1. Tea and Health – An Overview em Y.-S. Zhen (ed.), Tea: Bioactivity and Therapeutic Potential, págs. 1-16, Taylor & Francis. ISBN: 0203301277 [ebook].

30. FREITAS FF. Avaliação dos efeitos psicofisiológicos da l-teanina em modelo de ansiedade em humanos [Dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba: 2013. 76 f.