

PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE KOMBUCHA A PARTIR DE CHÁS DE *Ilex Paraguariensis* E *Camellia Sinensis*

ARTHUR BARBOSA NATEL ^{1,2*}, MARIA LUIZA ALMEIDA PIEDADE³, GABRIEL
FELIPE ROHLING⁴, ANDRESSA BACHER⁵, KATHARINE MARGARITHA
SATIRO BRAZ⁶, ADRIANO ANTONIO SILVA⁷, LETIÈRE CABREIRA SOARES⁸,
DALILA MOTER BENVENEGÚ⁹, SHIRANI KAORI HARAGUCHI^{2,10}

1 Introdução

A kombucha é caracterizada como uma bebida fermentada, ligeiramente doce, gaseificada e ácida que, historicamente, começou a ser consumida na China, Rússia e Alemanha, em meados de 220 a.C, sendo foi popularmente consumida devido a suas propriedades nutricionais e terapêuticas onde, acreditava-se que o consumo da kombucha estava ligado com a diminuição da pressão arterial, alívio de dores causadas por artrite e aumento da resposta imune, além de apresentar efeitos antioxidantes, antimicrobianos, anticarcinogênicos, antidiabéticos e ser potencialmente eficaz para o tratamento de úlceras gástricas e colesterol alto (Coelho *et al.*, 2022).

O chá fermentado, é produzido a partir da atividade fermentativa realizada por culturas bastante complexas de bactérias e leveduras em substrato adoçado a base de chá obtido a partir da planta *Camellia Sinensis*, popularmente conhecida como chá-verde ou chá-da-índia. (Perioto *et al.*, 2022). Além do mais, estão presentes em sua composição, alguns probióticos, como bactérias acéticas, ácidos orgânicos, aminoácidos, açúcares, compostos fenólicos presentes no chá, vitaminas hidrossolúveis, etanol e uma ampla variedade de produtos produzidos durante o processo fermentativo (Chen; liu 2000).

A composição microbiana e metabólica da Kombucha varia de acordo com os padrões

¹ Acadêmico do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Realeza*, contato: arthur.natel@estudante.uffs.edu.br

² Grupo de Pesquisa em Energias Renováveis e Sustentabilidade - GPERS

³ Graduanda em Medicina Veterinária, UFFS

⁴ Graduando em Química - Licenciatura, UFFS

⁵ Graduanda em Medicina Veterinária, UFFS

⁶ Graduanda em Biologia - Licenciatura, UFFS

⁷ Doutor em Química Orgânica, UFFS

⁸ Doutor em Química Orgânica, UFFS

⁹ Doutora em Farmacologia, UFFS

¹⁰ Doutora em Físico-Química, UFFS, **Orientadora**

de fermentação, tipo de chá utilizado, quantidade de açúcar adicionado, tempo de fermentação e tempo de armazenamento empregados (Damin *et al.*, 2021). No entanto, as bactérias produtoras de ácido acético (BAA) e leveduras osmofílicas são os microrganismos dominantes durante o processo de fermentação do chá onde, esses mesmos microrganismos são os responsáveis pela produção do SCOOPY (Symbiotic Colony of Bacteria and Yeasts), uma película de celulose flutuante presente no líquido fermentado que podem ser transferidos para propagar o inóculo para a produção de outras unidades do mesmo chá (Jayabalan *et al.*, 2008).

Muito se sabe dos benefícios proporcionados pelo consumo da Kombucha e, atualmente, a sua utilização está relacionada a questões voltadas para melhorias na saúde. Com isso, o presente trabalho teve como objetivo analisar alguns parâmetros físico-químicos da bebida ao longo do seu processo fermentativo e seu potencial antioxidante.

2 Objetivos

Produzir e caracterizar a bebida kombucha produzida através da fermentação dos chás: verde, preto (*Camellia sinensis*), capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*) e anis estrelado (*Illicium verum*), através das análises de pH, densidade e atividade antioxidante.

3 Metodologia

3.1 Preparação do chá

O chá foi preparado pela infusão de 10 g de chá verde, 5 g de chá preto, 5 g de capim-cidreira, 5 g de anis estrelado, obtidos nos mercados locais, em 4,5 L de água mineral fervente, adoçada com 350 g de açúcar cristal (sacarose), também obtido nos mercados locais. Após infusão por 20 minutos, o chá foi filtrado ainda quente, e colocado para esfriar, à temperatura ambiente, até aproximadamente 30 °C. Em seguida, 500 mL do starter ácido e o SCOOPY foram adicionados ao chá, totalizando 5 L. O volume total foi, então, dividido em 3 amostras de volumes aproximadamente iguais em erlenmeyers esterilizados com álcool. As culturas foram mantidas durante 10 dias, sendo realizadas coletas, imediatamente após a preparação do chá, e posteriormente em intervalos de 2 dias, para análises de pH e densidade. Após atingir o pH ideal para consumo, a kombucha foi engarrafada em garrafas pet e armazenada na geladeira para desacelerar o processo fermentativo.

3.2. Análise de pH

As amostras foram submetidas a análises de pH (utilizando phmetro comercial mPA-210 da marca MS Tecnoyon), com análise direta em alíquota da amostra.

3.3 Análise de densidade

As amostras foram submetidas a análises de densidade (utilizando densímetro comercial DM35 da marca Anton Paar), com análise direta em alíquota da amostra.

3.4 Atividade antioxidante

Foi realizado o teste de descoloramento do DPPH (1,1- difenil-2-picrilhidrazil). Neste teste, a adição do antioxidante promove uma reação com o radical DPPH, convertendo o mesmo em sua forma reduzida (1,1-difenil-2-picrilhidrazina). Quando a atividade antioxidante está presente, ocorre a mudança de cor do DPPH que, inicialmente é violeta, para a coloração amarela. O grau deste descoloramento indica a habilidade do antioxidante em sequestrar o radical livre.

Para o ensaio do teste antioxidante, foram preparadas soluções padrões dos antioxidantes TBHQ, ácido ascórbico e resveratrol em concentrações de 50 a 1000 ppm. Foi analisado o potencial antioxidante da kombucha produzida, bem como de uma kombucha comprada no mercado local, cujo nome não será divulgado, sendo apenas para efeito de comparação.

As amostras foram colocadas para reagir com o DPPH, e após 30 minutos procedeu-se a leitura no espectrofotômetro (Evolutions 201 da marca Thermo Scientific) a 515 nm. A capacidade de eliminar o radical DPPH (% de atividade antioxidante) foi calculada utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{Atividade antioxidante (\%)} = [(A_{\text{controle}} - A_{\text{amostra}}) / A_{\text{controle}}] \times 100$$

Em que: A_{controle} = absorvância da solução de DPPH sem a amostra;

A_{amostra} = absorvância da amostra com o DPPH.

4 Resultados e Discussão

4.1 Análise de pH

As amostras artesanais de Kombucha foram realizadas em triplicatas e utilizando mesmo SCOOPY como inóculo, portanto, não foram obtidas variações significativas entre o pH das diferentes amostras. A kombucha iniciou o período de fermentação com um pH de 3,90 e, após o final da fermentação (8 dias), o pH lido foi de 3,39, 3,43 e 3,49 respectivamente para cada uma das amostras.

Segundo Chu e Chen (2006), o baixo pH pode contribuir para a diminuição da qualidade

sensorial da bebida fermentada, fazendo com que a mesma atinja um nível inaceitável de consumo devido a alta produção de ácidos orgânicos, principalmente o ácido acético. Os valores de pH encontrados nesta pesquisa estão de acordo com a faixa permitida pelas normas regulamentares da bebida (IN. n° 41, MAPA, 2019), que estabelece valores de pH entre 2,5 e 4,2.

4.2 Densidade

A partir das análises realizadas foi observado a diminuição da densidade durante todo o processo fermentativo da Kombucha, 1,026 SG para 1,023 SG (SG, specific gravity, relação entre a densidade de substâncias e a densidade da água) para todas as amostras. Para a mensuração da densidade, foi considerando todos os componentes solúveis no chá, sendo eles adicionados durante o processo de produção, presentes na matéria prima ou formados durante o processo de fermentação (Santos, 2021), sendo o açúcar o principal elemento mensurado.

4.4 Atividade antioxidante

A kombucha é uma bebida popularmente conhecida pelo seu potencial antioxidante pela presença de compostos fenólicos em sua composição, sendo esses os principais metabólitos secundários presentes nas plantas (Santos, 2021).

A medida do potencial antioxidante da kombucha produzida foi analisada e comparada com os padrões de antioxidantes comerciais, e com uma marca de kombucha também comercial. É possível observar, na tabela 1, que a kombucha produzida apresentou elevada atividade antioxidante, com mais de 87%, sendo equivalente aos padrões testados, enquanto a kombucha comercial apresentou uma atividade cerca de 12 vezes menor.

Tabela 1. Porcentagem da atividade Antioxidante dos padrões e amostras estudadas

Padrão (ppm)	TBHQ	RESV.	AC. ASC.	Komb. Comerc.	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
1000	89,08%	83,12%	93,94%	6,973%*	87,42%*	84,49%*	87,72%*
800	89,54%	79,08%	93,63%				
600	89,08%	73,32%	92,27%				
400	88,22%	58,77%	93,33%				
200	88,63%	31,13%	92,42%				
50	36,13%	-	24,42%				

* Não deve ser considerada concentração em ppm, pois não foi feita variação de concentração,

sendo apenas para efeito de comparação ao compor a tabela.

5 Conclusão

A kombucha foi produzida e os resultados obtidos estão de acordo com a literatura existente. Além disso, a mesma apresentou elevada atividade antioxidante de 87%, sendo da mesma ordem dos padrões utilizados, e 12 vezes maior do que a kombucha adquirida comercialmente. Serão realizadas, dentro da possibilidade, os testes para quantificação de açúcar redutor e não redutor e de teor de álcool da kombucha produzida.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. MAPA. Instrução normativa nº 41, de 17 de setembro de 2019. Diário oficial [da] república federativa do brasil, Brasília, df, 14 set. De 2019, seção 1, nº 181, p.13.
- CHEN, C.; LIU, B.Y. changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. **Journal of applied microbiology**, 89, 834–839, 2000
- CHU, S.; CHEN, C. Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of Kombucha. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 98, p. 502-507, 2006
- COELHO, R.M.D.; ALMEIDA, A.L.; AMARAL, R.Q.G. kombucha: review. **International journal of gastronomy and food science**, 22, 1-12, 2020
- DAMIN, B.I.S. Et al. o fenômeno da kombucha: aspectos de produção, benefícios à saúde e aspectos de segurança alimentar. **Brazilian journal of development**, v. 7, n. 7, 75548-75566, 2021.
- JAYABALAN, R. Et al. Changes in free radical scavenging ability of kombucha tea during fermentation. **Food chemistry**, v. 109, n. 1, p. 227-234, 2008
- PERIOTO, C. Z. et al. Potencial antioxidante e caracterização físico-química e microbiológica do kombucha. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 739-751, 2022.
- SANTOS, N. S. Produção de kombucha, caracterização de sua microbiota e análises físico-químicas. 2022

Palavras-chave: Processos Fermentativos, Kombucha, Atividade Antioxidante
Nº de Registro no sistema Prisma: PES–2023-0303

Financiamento: Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (FA)