

DETERMINAÇÃO COMPOSICIONAL DE AMOSTRAS DE KOMBUCHAS ACRESCIDAS DE POLPAS DE FRUTAS

COMPOSITIONAL DETERMINATION OF KOMBUCHA SAMPLES ADDED TO FRUIT PULP

Loana Simionato Moraes^{1*}, Suzana Bender², Luciana Bill Mikito Kottwitz²

¹Acadêmica do Curso de Farmácia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

²Docente do Curso de Farmácia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

*Autor correspondente: loanasimionatomorais@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7771-8243>

DOI: 10.35984/fjh.v2i2.213

RESUMO

Kombucha é uma bebida resultante da fermentação de chá preto ou chá verde por uma associação simbiótica de bactérias e leveduras. O objetivo do trabalho foi analisar a kombucha de chá preto acrescida de polpas de frutas quanto aos teores de ácido acético, açúcar redutor, proteínas e lipídeos. O kombucha foi adquirido de um produtor da cidade de Toledo, região oeste do Paraná, em outubro de 2019. As amostras foram analisadas em duplicada, em períodos diferentes após a data de fabricação do produto, seguindo as metodologias recomendadas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de ácido acético foi determinado em dois tempos diferentes e observou-se um aumento dos valores obtidos em função do tempo. Todas as amostras apresentaram proteínas e açúcares redutores. Não foram encontrados lipídeos nas amostras de kombucha de maçã. Comprovou-se que a kombucha sofre consideráveis alterações em sua composição conforme os ingredientes utilizados e o tempo de armazenamento.

Palavras-chave: Chá preto, Bebidas Fermentadas, Composição de Alimentos

ABSTRACT

Kombucha is a beverage resulting from the fermentation of black tea or green tea by a symbiotic association of bacteria and yeasts. The objective of the study was to analyze the black tea kombucha with fruit pulp in contents of acetic acid, reducing sugar, proteins and lipids. The kombucha was purchased from a producer in Toledo City, Paraná, in October 2019. The samples were analyzed in duplicate, in different periods after the date of manufacture of the product, following the methodologies recommended by the Adolfo Lutz Institute (2008). The acetic acid content was determined at two different times and there was an increase in the values obtained as a function of time. All samples showed proteins and reducing sugars. No lipids were found in the apple kombucha samples. It has been proven that kombucha undergoes considerable changes in its composition according to the ingredients used and the storage time.

Keywords: Black Tea, Fermented Beverages, Food Composition

1. INTRODUÇÃO

Kombucha é uma bebida levemente doce e ácida, é originária de Machuria, no noroeste da China, desenvolvida aproximadamente em 220 a.C. (GREENWALT; STEINKRAUS; LERFORD, 2000). É consumida em todo o mundo por suas propriedades refrescantes e benéficas para a saúde humana (JAYABALAN et al, 2014). A bebida é o resultado da fermentação de chá preto ou chá verde por uma associação simbiótica de bactérias e leveduras conhecida como SCOBY. (CHEN; LIU, 2000; JAYABALAN et al., 2010).

Recebido: 11/05/2020
Revisado: 15/05/2020
Aceito: 01/06/2020
Blind reviewers

Consumidores da kombucha afirmam que a mesma possui efeitos benéficos para a saúde humana (JAYABALAN et al, 2014). A partir do conhecimento popular pesquisas buscaram avaliar sua eficácia, sendo a mesma comprovada como antioxidante (JAYABALAN et al, 2008), antimicrobiano (STEINKRAUS et al, 1996; GREENWALT; LEDFORD; STEINKRAUS, 1998), hipoglicêmico (ALOULOU et al, 2012), antilipidêmico (ALOULOU et al., 2012; BELLASSOUED et al., 2015), hepatoprotetor (MURUGESAN et al, 2009; JAYABALAN et al., 2010), anticancerígeno (CETOJEVIC-SIMIN et al., 2012) neuroprotetor na isquemia (KABIRI; SETORKI, 2016) e nefroprotetor (GHARIB, 2009).

O kombucha pode ser preparado em casa e sua receita varia. O procedimento mais usual é o preparo de uma infusão de folhas de chá preto (*Camellia sinensis*) em água fervida adoçada com sacarose. As folhas são removidas e, após o resfriamento até a temperatura ambiente, é adicionada a cultura mista de bactéria e leveduras chamada *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast (SCOBY)*. O recipiente é coberto e incubado em temperatura ambiente por 7 a 10 dias. Decorrido esse tempo, se remove a cultura flutuante recém-formada em forma de disco, que pode ser utilizada para realizar uma nova preparação, e filtra-se o líquido restante que está pronto para o consumo (GREENWALT; LEDFORD; STEINKRAUS, 1998; REISS, 1994).

O SCOBY é formado pela associação de bactérias produtoras de ácido acético, como as do gênero *Acetobacter* e *Gluconobacter*, com espécies de leveduras dos gêneros *Saccharomyces*, *Saccharomycodes*, *Schizosaccharomyces*, *Mycotorula*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces*, *Candida*, *Torulopsis*, *Koleckera*, *Pichia* e *Mycoderma* (JAYABALAN et al, 2014).

Porém sua composição, juntamente com a composição do chá, pode variar o que faz com que as kombuchas apresentem composição e sabores variáveis (BAUER-PETROVSKA; PETRUSHEVSKA-TOZI, 2000). Estudos sobre a composição da kombucha comprovaram a presença de ácidos orgânicos (acético, glicurônico), polifenóis e proteínas (JAYABALAN; MARIMUTHU; SWAMINATHAN, 2007), açúcares (glicose e frutose) (CHEN; LIU, 2000; SIEVERS *et al.*, 1995), minerais, vitaminas do complexo B, vitamina C (BAUER-PETROVSKA & PETRUSHEVSKA-TOZI, 2000), entre outros.

Observando o aumento da popularidade dessa bebida fermentada o objetivo do trabalho foi analisar a kombucha de chá preto acrescida de polpas de frutas quanto aos teores de ácido acético, açúcar redutor, proteínas e lipídeos.

2. METODOLOGIA

2.1. Amostras e amostragem

O kombucha foi adquirido de um produtor da cidade de Toledo, região oeste do Paraná, em outubro de 2019. A mesma era composta pelo chá preto fermentado e polpa de frutas dos seguintes sabores: maracujá, uva, morango e maçã.

A amostragem foi realizada conforme a metodologia para amostragem de alimentos líquidos de Cecchi (2003). O período em que as amostras foram analisadas, após a data de fabricação apresentada no rótulo, está indicado na Tabela 1. Durante as análises as amostras foram mantidas em frasco fechado sobre refrigeração.

2.2. Análises

As análises foram realizadas em duplicata, no laboratório de alimentos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, campus de Cascavel – PR.

2.3. Teor de ácido acético

A determinação do teor de ácido acético foi conduzida nas amostras de kombucha de todos os sabores (maracujá, uva, morango e maçã), conforme o método 504/IV do Instituto Adolfo Lutz (2008). A análise foi realizada a primeira vez (Tempo 1) e repetida após quinze dias (Tempo 2).

Tabela 1 – Período em que as amostras foram analisadas após a data de fabricação

Amostras	Teor de ácido acético	Proteínas	Glicídios	Lipídios
Maracujá	4º e 19º dia	5º dia	4º dia	19º dia
Uva	5º e 20º dia	6º dia	5º dia	20º dia
Morango	6º e 21º dia	Não realizado	6º dia	21º dia
Maça	5º e 20º dia	Não realizado	5º dia	20º dia

2.4. Determinação de conteúdo proteico

A análise foi realizada, nas amostras sabor maracujá e uva, utilizando uma adaptação do método 036/IV do Instituto Adolfo Lutz (2008). Com pipeta volumétrica transferiu-se 2 mL de amostra para tubo digestor, adicionou-se 6g de mistura de catalizadores (96% Sulfato de Potássio, 4% Sulfato de Cobre) e 7 mL de ácido sulfúrico PA. Após digestão, com o auxílio do destilador de nitrogênio (Tecnal, modelo TE – 036/1) utilizando NaOH 40%, foi conduzida a destilação e, na sequência a titulação com HCl 0,100 M. Para determinar a quantidade de proteínas a partir da massa de nitrogênio encontrada, foi utilizado o fator de conversão de 6,25 conforme recomenda Jones (1941) (VALE et al., 2019).

2.5. Glicídios redutores em glicose

A análise foi realizada, nas amostras de kombucha de todos os sabores (maracujá, uva, morango e maçã), utilizando o método 038/IV do Instituto Adolfo Lutz (2008). Para a realização de tal método a amostra foi neutralizada com NaOH 0,100M, aquecida para eliminação de álcool, adicionado ferrocianeto de potássio e acetato de zinco para clarificação.

2.6. Determinação de Lipídios

A análise foi realizada, nas amostras de kombucha de todos os sabores (maracujá, uva, morango e maçã), utilizando uma adaptação do método 032/IV do Instituto Adolfo Lutz (2008).

A extração foi realizada utilizando o equipamento extrator de gorduras (Tecnal, modelo TE – 044-8/50). O reboiler do equipamento foi desengordurado e pesado, após isso se adicionou éter de petróleo. Inicialmente o cartucho com amostra ficou submerso no solvente a uma temperatura de 70°C durante 2 horas, após isso a amostra foi suspensa e ficou recebendo o gotejamento do solvente em temperatura de 70°C durante 30 minutos, por fim o sistema do equipamento foi fechado para a recuperação do solvente em temperatura de 70°C pelo tempo necessário. O restante do solvente no reboiler foi evaporado em estufa (Fanem, modelo 515) e o mesmo foi novamente pesado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Teor de ácido acético

Durante o período de avaliação das amostras no laboratório, foi possível observar um aumento do teor de ácido acético em todas as amostras conforme demonstrado na tabela 2, este resultado indica que há microrganismos com atividade metabólica na bebida, mesmo após a retirada do SCOBY.

Tabela 2 – Resultado do teor médio de ácido acético das amostras de kombucha.

Amostras	Tempo 1*	Tempo 2**
Maracujá	0,41%	0,49%
Morango	0,28%	0,39%
Uva	0,34%	0,46%
Maçã	0,34%	0,40%

*Tempo 1: análise realizada no 4º (maracujá), 5º (uva e maçã) e 6º (morango) dia após a data de fabricação. **Tempo 2: análise realizada quinze dias após a análise do tempo 1. Médias obtidas das duplicatas analisadas.

Pinto (2019) determinou o teor de ácido acético de amostra de kombucha com suco de graviola e obteve o resultado de 0,42%. Este resultado é compatível com os resultados obtidos nesse trabalho. Resultados diferentes foram obtidos por Ivanisova et al, (2020), que analisou amostra de kombucha preparada a partir de chá preto e determinou o teor de ácido acético de 1,55 g/L. A possível explicação para essa diferença de resultados seriam as diferentes fontes de carbono, juntamente com as quantidades utilizadas, pois isso afeta o metabolismo dos microrganismos, afetando a produção de ácidos (ROSSONI, 2019).

3.2. Determinação de conteúdo proteico

A amostra de maracujá apresentou 0,20 g/100mL de proteínas, enquanto a amostra de uva apresentou 0,33g/100mL. Cardoso et al, (2018) encontrou 1,74 mg/5mL de proteína ao analisar amostras de kombucha de chá preto. A diferença entre os resultados obtidos na análise e o resultado do autor citado pode ser atribuída ao fato das kombuchas analisadas serem acrescidas de poupa de fruta, que acabou aumentando os valores proteicos da bebida. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011), 100g de Maracujá e Uva apresentam respectivamente 0,8g e 0,7g de proteínas.

3.3. Glicídios redutores em glicose

A amostra de morango apresentou o maior valor de glicídios redutores (2,69%) seguida pela de maracujá (2,63%), uva (1,86%) e maçã (1,48%). Valores superiores foram encontrados por Rodrigues et al, (2018) que analisou amostra de kombucha preparada com chá de hibisco e adoçado com sacarose e encontrou 4,18% de açúcares redutores e por Bruini et al, (2019) que analisou amostra de kombucha de chá preto acrescida de suco de uva e obteve 4,31% de glicídio redutor de glicose. Ivanisova et al, (2020) analisou amostra de kombucha preparada com chá preto e encontrou 9,35 g de glicose/L. Santos et al, (2018) analisou amostras de kombuchas de chá preto e chá de hibisco e encontrou os valores de 1,94 mg/100g e 2,75 mg/100g respectivamente de açúcar redutor. A explicação para a variação entre os resultados seria a diferença entre as fontes de carboidrato e as quantidades utilizadas. As polpas de frutas também podem ter influenciado no resultado, juntamente com as quantidades utilizadas de cada.

3.4. Lipídios

As amostras apresentaram baixos teores de lipídios, sendo 0,30% na amostra de morango e 0,50% nas amostras de uva e maracujá. Não foi encontrado lipídeos na amostra de maçã. O baixo teor de lipídios na kombucha está relacionado ao fato de que o chá preto e frutas são alimentos que apresentam baixas quantidades de lipídeos. Segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO (2011) o chá preto não apresenta lipídios, as frutas maracujá, maçã e uva apresentam 0,20%

e o morango 0,30% de lipídios. Sendo assim, as frutas são as possíveis fontes de lipídios das amostras de kombucha.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados obtidos comprovou-se que a bebida fermentada kombucha sofreu consideráveis alterações em sua composição conforme os ingredientes utilizados, o que afetou diretamente seus valores nutricionais, devendo ser observado por seus consumidores. Outro fator importante é seu período de armazenamento, pois pode promover alterações na composição da kombucha em função da atividade microbiana que permaneceu durante todo o tempo de estudo do produto, podendo causar perda na qualidade caso o período seja muito prolongado.

5. REFERÊNCIAS

- ALLOULOU, A.; HAMDEN, K.; ELLOUMI, D.; ALI, M. B.; HARGAFI, K.; JAOUADI, B.; AYADI, F.; ELFEKI, A.; AMMAR, E. Hypoglycemic and antilipidemic properties of kombucha tea in alloxan-induced diabetic rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 12, n. 63, p. 63-71, 2012. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-12-63>
- BAUER-PETROVSKA, B.; PETRUSHEVSKA-TOZI, L. Mineral and water soluble vitamin content in the Kombucha drink. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 35, n. 2, p. 201-205, 2000. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2000.00342.x>
- BELLASSOUED, K.; GHRAB, F.; MAKNI-AYADI, F.; PELT, J. V.; ELFEKI, A.; AMMAR, E. Protective effect of kombucha on rats fed a hypercholesterolemic diet is mediated by its antioxidant activity. **Pharmaceutical Biology**, v. 53, n. 11, p. 1699-1709, 2015. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.1001408>
- BRUINI, B.; BERTOLANI, J. A. C.; BERDUSCO, J. P.; TREVIZAM, C. J. Aspectos físico-químicos e microbiológicos no processo de fabricação da Kombucha. **Revista Engenho**, v. 11, n. 1, p. 48-67, 2019.
- CARDOSO, S. B.; BUSFIELD, I. C.; STEINER, E.; ROSA, T. R. de O. Avaliação física, química e antimicrobiana da Kombucha Probiótico (*Medusomyces gisevii lindau*) e análise comparativa com outros probióticos comercializados no Brasil. **Nutrição Brasil**, v. 17, n. 1, p. 2-8, 2018. <https://doi.org/10.33233/nb.v17i1.662>
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**, 2ª edição. Campinas: Editora UNICAMP, 2003.
- ČETOJEVIĆ-SIMIN, D. D.; VELIĆANSKI, A. S.; CVETKOVIĆ, D. D.; MARKOV, S. L.; MRĐANOVIĆ, J. Ž.; BOGDANOVIĆ, V. V.; ŠOLAJIĆ, S. V. Bioactivity of Lemon Balm Kombucha. **Food Bioprocess Technol** v. 5, p. 1756–1765, 2012. <https://doi.org/10.1007/s11947-010-0458-6>
- CHEN, C.; LIU, B.Y. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. **Journal of Applied Microbiology**. V. 89, n. 5, p. 834–839, 2000. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2672.2000.01188.x>
- GHARIB, O. A. Effects of Kombucha on oxidative stress induced nephrotoxicity in rats. **Chinese Medicine**, v. 4, n. 23, 2009. <https://doi.org/10.1186/1749-8546-4-23>
- GREENWALT, C. J.; LEDFORD, R. A.; STEINKRAUS, K. H. Determination and Characterization of the Antimicrobial Activity of the Fermented Tea Kombucha. **LWT - Food Science and Technology**, v. 31, n. 3, p. 291-296, 1998. <https://doi.org/10.1006/fstl.1997.0354>

- GREENWALT, C. J.; STEINKRAUS, K. H.; LERFORD, R. A. Kombucha, the Fermented Tea: Microbiology, Composition, and Claimed Health Effects. **Journal of Food Protection**, v. 63, n. 7, p. 976-981, 2000. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-63.7.976>
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- IVANISOVÁ, E.; MENHARTOVÁ, K.; TERENTJEVA, M.; HARANGOZO, L.; KÁNTOR, A.; KACÁNIOVÁ, M. The evaluation of chemical, antioxidant, antimicrobial and sensory properties of kombucha tea beverage. **Journal of Food Science and Technology**, v. 57, p. 1840–1846, 2020. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-04217-3>
- JAYABALAN, R.; MARIMUTHU, S.; SWAMINATHAN, K. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. **Food Chemistry**, v. 102, n. 1, p. 392-398, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.05.032>
- JAYABALAN, R.; SUBATHRADEVIB, P.; MARIMUTHUC, S.; SATHISHKUMARD, M.; SWAMINATHAN, K. Changes in free-radical scavenging ability of kombucha tea during fermentation. **Food Chemistry**, v. 109, n. 1 p. 227-234, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.12.037>
- JAYABALAN, R.; BASKARAN, S.; MARIMUTHU, S.; SWAMINATHAN, K.; YUN, S. E. Effect of Kombucha Tea on Aflatoxin B1 Induced Acute Hepatotoxicity in Albino Rats- prophylactic and Curative Studies. **Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry**, v. 53, n. 4, p. 407-416, 2010. <https://doi.org/10.3839/jksabc.2010.063>
- JAYABALAN, R.; MALBAŠA, R. V.; LONČAR, E. S.; VITAS, J. S.; SATHISHKUMAR, M. A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12073>
- JONES, D.B. Factors for converting percentages of nitrogen in foods and feeds into percentages of protein. **United States Department of Agriculture**, circular 183, 1941.
- KABIRI, N.; SETORKI, M. Protective effect of Kombucha tea on brain damage induced by transient cerebral ischemia and reperfusion in rat. **Bangladesh Journal of Pharmacology**. V. 11, n. 3, p. 675-83, 2016. <https://doi.org/10.3329/bjp.v11i3.27014>
- MURUGESAN, G. S.; SATHISHKUMAR, M.; JAYABALAN, R.; BINUPRIYA, A. R.; SWAMINATHAN, K.; YUN, S. E. Hepatoprotective and Curative Properties of Kombucha Tea Against Carbon Tetrachloride-Induced Toxicity. **Journal of Microbiology and Biotechnology**, v. 19, n. 4, p. 397-402, 2009. <https://doi.org/10.4014/jmb.0806.374>
- NEPA; UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO**, 4ª edição revisada. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011.
- PINTO, R. de L. C. **Desenvolvimento, avaliação química e sensorial de um kombucha com suco de graviola para cardápios de meios de hospedagem**. Seropédica, 2019, 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (Hotelaria), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- REISS, J. Influence of different sugars on the metabolism of the tea fungus. **Zeitschrift Lebensmittel Untersuchung Forschung**, v. 198, p. 198-258, 1994. <https://doi.org/10.1007/BF01192606>
- RODRIGUES, R. da S.; MACHADO, M. R. G.; BARBOZA, G. G. R.; SOARES, L. S.; HEBERLE, T.; LEIVAS, Y. M. Características físicas e químicas de Kombucha à base de chá de Hibisco (*Hibiscus sabdariffa*, L.). In: ANAIS, 2018, Gramados. **6º Simpósio de Segurança Alimentar**. Gramados, 2018.

- ROSSONI, M. A. **Desenvolvimento e Caracterização da Bebida Kombucha de Erva Mate (*Ilex paraguariensis*) Utilizando Diferentes Fontes de Carboidratos.** Laranjeiras do Sul, 2019, 41p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Fronteira Sul.
- SANTOS, Y. M. A.; MOTA, M. M. de A.; GOUVEIA, D. S.; DANTAS, R. de L.; DA SILVA, M. J. S.; MOREIRA, I. dos S. Caracterização química de Kombucha a base de chás de Hibisco e Preto. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 8, n. 3, p. 32-37, 2018.
- SIEVERS, M.; LANINI, C.; WEBER, A.; SCHULER-SCHMID, U.; TEUBER, M. Microbiology and fermentation balance in a kombucha beverage obtained from a tea fungus fermentation. **Systematic and Applied Microbiology**, v. 18, n. 4, p. 590–594, 1995. [https://doi.org/10.1016/S0723-2020\(11\)80420-0](https://doi.org/10.1016/S0723-2020(11)80420-0)
- STEINKRAUS, K.; SHAPIRO, K. B.; HOTCHKISS, J. H.; MORTLOCK, R. P. Investigations into the antibiotic activity of tea fungus/kombucha beverage. **Engineering in Life Sciences**, v. 16, n. 2-3, p. 199-205, 1996. <https://doi.org/10.1002/abio.370160219>
- VALE, J., BENDER, S. Desenvolvimento de um creme antioxidante para uso dermatológico a partir de um princípio ativo contendo pre/probióticos. **Fag Journal of Health**, v.1, n.2, p.1-10, 2019. <https://doi.org/10.35984/fjh.v1i2.99>