

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

# PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DE KOMBUCHA EM FUNÇÃO PROPORÇÃO DE SUCO DE UVA E TEMPO DE FERMENTAÇÃO SECUNDÁRIA

W. J. Rocha<sup>1</sup>, J. Schmitt<sup>2</sup>, D. D. Silveira<sup>3</sup>, M. Betaninn<sup>4</sup>, V. Ziegler<sup>5</sup>, C.D. Ferreira<sup>6</sup>

- 1 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([williamjacobsen.r@gmail.com](mailto:williamjacobsen.r@gmail.com))  
2 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([schmittju99@gmail.com](mailto:schmittju99@gmail.com))  
3 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([daieleds@unisinors.br](mailto:daieleds@unisinors.br))  
4 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([maiarabettanin@gmail.com](mailto:maiarabettanin@gmail.com))  
5 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([valmorziegler12@unisinors.br](mailto:valmorziegler12@unisinors.br))  
6 – Escola da Saúde – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde (itt Nutrifor) – São Leopoldo – RS – Brasil – Telefone: +55 (51) 3590 8215 – e-mail: ([cristianodietrich@unisinors.br](mailto:cristianodietrich@unisinors.br))

**RESUMO** – A Kombucha por ser um probiótico, traz consigo a promessa de muitos benefícios, além de poder ser produzida em casa. Objetivou-se com este estudo avaliar a Kombucha submetida a diferentes proporções de suco de uva (40, 50 e 60%) e tempos (0, 4 e 8 dias) na fermentação secundária sobre a acidez, pH, perfil colorimétrico, sólidos solúveis (°Brix) e turbidez. O aumento no tempo de fermentação promoveu a redução nos sólidos solúveis e aumento na turbidez, nos valores de L\*, a\*, b\* e na acidez, com mínimas alterações para o pH. Os resultados indicam que a população de microrganismos aumenta até 8 dias de fermentação e que a proporção de suco influencia no crescimento. A coloração mais avermelhada desenvolvida pelo produto é oriunda do aumento da acidez, no entanto o pH não se mostrou uma medida confiável para o controle do processo de fabricação do Kombucha.

**ABSTRACT** – Kombucha is a probiotic, with the promise of many benefits, in addition to being able to be produced at home. The objective of this study was to evaluate Kombucha submitted to different proportions of grape juice (40, 50 and 60%) and times (0, 4 and 8 days) in secondary fermentation on acidity, pH, colorimetric profile, soluble solids (°Brix) and turbidity. The increase in the fermentation time promoted a reduction in soluble solids and an increase in turbidity, in the values of L\*, a\*, b\* and acidity, with minimal changes to the pH. The results indicate that the population of microorganisms increases up to 8 days of fermentation and that the proportion of juice influences growth. A more reddish color developed by the product is to increase the acidity level, however, the pH is not a reliable measure for the control of the Kombucha manufacturing process.

**PALAVRAS-CHAVE:** Kombucha; Uva; Fermentação; Probióticos.

**KEYWORDS:** Kombucha; Grape; Fermentation; Probiotics.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca por um estilo de vida saudável vem se tornando uma tendência mundial e o consumo de alimentos probióticos vem com a promessa de muitos benefícios a saúde, destacando-se a Kombucha. Ainda não existem muitos estudos que comprovem os benefícios em humanos, mas sugere-se que haja a redução dos níveis

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



[www.officeeventos.com.br](http://www.officeeventos.com.br)

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

de colesterol, melhora das funções hepáticas, redução da propagação do câncer, potencial anti-inflamatório, e atividade antioxidante (Kapp et al., 2019). Existem relatos do surgimento da kombucha no nordeste da China por volta de 220aC, seguindo centenas de anos depois para o Japão como um medicamento, e posteriormente por rotas comerciais para Rússia (Jayabalan et al., 2014).

A produção do Kombucha é realizada com fermentação de chá preto ou verde, sacarose e uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, envoltas em biofilme, do inglês *Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast* (SCOBY) (Kapp et al., 2019). A kombucha de primeira fermentação é composta por ácidos orgânicos, principalmente acéticos, glucônicos e glucorônicos e polifenóis do chá (Jayabalan et al., 2014) assim como aminoácidos, incluindo lisina, elementos essenciais como Cu, Fe, Mn, Ni e Zn, vitaminas solúveis em água, como vitamina C e várias vitaminas do complexo B, dióxido de carbono, substâncias antibióticas e enzimas hidrolíticas (Martínez, 2018). Os benefícios a saúde têm sido associados ao seu consumo regular, mas caso seja mal preparado ou fermentado por muito tempo, acaba se tornando extremamente acida e pode sobrecarregar o sistema digestivo (Chandrakala et al., 2019).

A segunda fermentação, é feita após a drenagem do SCOBY, adicionando especiarias ou sucos, geralmente feito para deixar o sabor mais agradável, pois o sabor azedo da kombucha acaba por não agradar a todos. A escolha do suco varia conforme o gosto pessoal, mas o suco de uva tem se destacado pelo fácil acesso a sua forma integral em supermercados, é uma importante fonte de polifenóis e compostos bioativos, tendo papel antioxidante no organismo, e sabe-se que seu uso contínuo na alimentação previne inúmeras doenças (Haas et al., 2016).

Baseado nisso, objetivou-se com este estudo avaliar a Kombucha submetida a diferentes proporções de suco de uva (40, 50 e 60%) e tempos (0, 4 e 8 dias) na fermentação secundária sobre a acidez, pH, perfil colorimétrico, sólidos solúveis (°Brix) e turbidez.

## 2.MATERIAL E MÉTODOS

Foi utilizada kombucha de primeira fermentação (marca Tao Kombucha), adquirida em uma loja de produtos naturais da cidade de São Leopoldo e suco de uva integral (marca Salton) oriundo de um blend de uvas (Bordô, Concord, Isabel e Violeta) produzidas na cidade de Bento Gonçalves.

O estudo foi desenvolvido no Instituto Tecnológico em Alimentos para a Saúde, IttNutrifor, localizado na UNISINOS, campus São Leopoldo.

Foram utilizadas diferentes proporções de suco de uva de 40, 50 e 60% e completados com 60, 50 e 40% de Kombucha, respectivamente. A mistura foi adicionada em frascos de vidro e fechadas hermeticamente. A fermentação secundária foi realizada a  $25^{\circ}\text{C} \pm 0,05^{\circ}\text{C}$ , na ausência de luz. As amostras foram coletadas e analisadas aos 0, 4 e 8 dias de fermentação secundária. Antes das análises as amostras foram descarboxatadas em banho ultrassônico para evitar influências nas análises.

O pH foi determinado segundo método proposto por Rehman, Habib e Zafar (2002). O pH foi determinado em 10 mL de amostra diluídas em 50 mL de água destilada. A leitura foi realizada em peagâmetro digital (Pye Unicam, Inglaterra).

O índice de acidez foi realizado segundo normas do Instituto Adolfo Lutz para análises de alimentos (IAL, 2004). Foram colocados 10 mL de amostra em 50 mL de água destilada, devido a coloração da amostra a titulação foi realizada com auxílio de peagâmetro até pH 8.1. Os resultados foram expressos em meq/L de amostra.

O perfil colorimétrico das amostras foi avaliado em colorímetro (Minolta, modelo CR-310, Osaka, Japão), que faz a leitura de cores em um sistema tridimensional, avaliando a cor em três eixos, onde o eixo L\* avalia a amostra do preto ao branco, o eixo a\* da cor verde ao vermelho e o eixo b\* da cor azul ao amarelo.

A turbidez foi realizada em turbidímetro Akso (modelo TU-2016), sendo os resultados expressos em NTU (unidade nefelométrica de turbidez).

O teor de sólidos solúveis das amostras foi medido a  $23^{\circ}\text{C}$  utilizando refratômetro digital (Atago, PR-32 $\alpha$ ), sendo os valores expressos em ° Brix.

Os resultados das análises foram submetidos a Análise de Variância, seguido pela comparação de médias pelo teste Tukey, a 95% de significância ( $P < 0,05$ ).

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

### 3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 estão apresentados os sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix) e Turbidez (NTU) de Kombucha em função proporção de suco de uva e tempo de fermentação secundária.

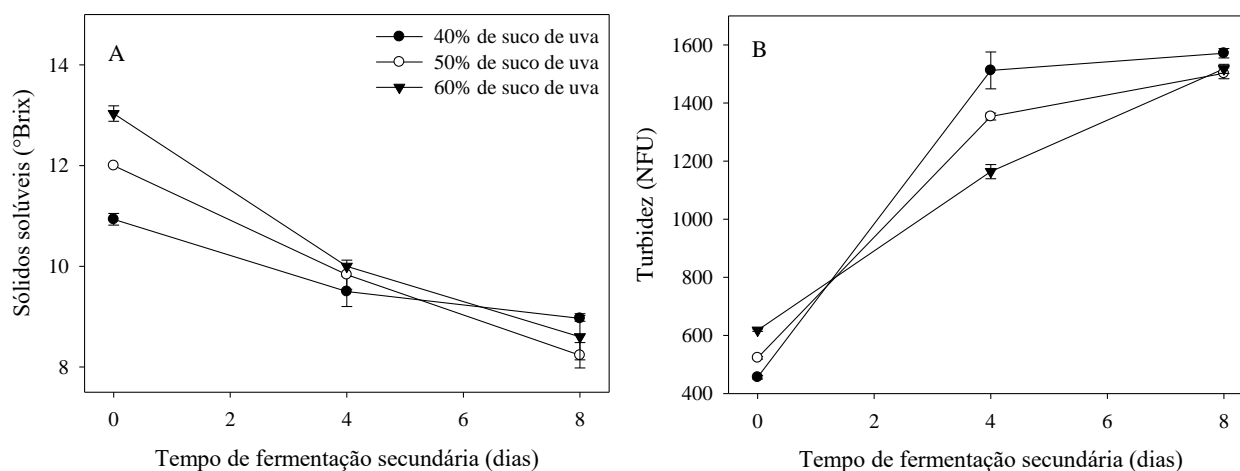


Figura 1. Sólidos solúveis ( $^{\circ}$ Brix) e Turbidez (NFU) de Kombucha em função da proporção de suco e tempo de fermentação secundária

Foram observados maiores valores de sólidos solúveis no início do processo de fermentação para a amostra com 60% de suco de uva. Esse resultado era esperado pois o aumento na concentração de suco promove maior concentração de açúcares nas amostras. Durante o processo de fermentação ocorre a redução dos sólidos solúveis atingindo os menores valores em 8 dias. Conforme aumenta o tempo de fermentação, as bactérias e leveduras consomem o açúcar presente no suco, fazendo com que seus sólidos solúveis reduzam. No início do processo fermentação a turbidez foi maior conforme a maior proporção de suco. Ao longo da fermentação foi observado aumento na turbidez, atingindo a máxima turbidez em 8 dias. Destaca-se a variação na turbidez aos 4 dias mostrando um aumento da turbidez superior da amostra 40 e 50% de suco de uva. Esse resultado pode ser explicado pois, uma elevada concentração de açúcares pode reduzir a velocidade de crescimento da população microbiana e que o tipo de substrato pode influenciar no comportamento dos microrganismos (Chatellard et al., 2016). O aumento da turbidez pode ser justificado pela presença das bactérias se proliferando enquanto há substrato ao longo do tempo de fermentação.

Na tabela 1 são apresentados acidez, pH e perfil colorimétrico de kombucha em função proporção de suco de uva e tempo de fermentação secundária.

Tabela 1. Acidez (meq/L), pH, Valor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  de Kombucha em função da proporção de suco e tempo de fermentação secundária.

Proporção de suco de uva	Tempo de fermentação (dias)		
	0	4	8
<i>Acidez (meq/L)</i>			
40%	68,00 $\pm$ 1,00 Cb*	91,33 $\pm$ 1,15 Ba	95,67 $\pm$ 5,03 Ba
50%	81,00 $\pm$ 1,00 Bc	90,67 $\pm$ 1,15 Bb	112,33 $\pm$ 4,93 Aa
60%	85,33 $\pm$ 1,53 Ac	115,33 $\pm$ 0,58 Ab	119,00 $\pm$ 1,00 Aa



<i>pH</i>			
40%	3,14±0,01 Aa	3,02±0,03 Ab	3,08±0,03 Aab
50%	3,14±0,09 Aa	3,06±0,06 Aa	3,09±0,02 Aa
60%	3,18±0,02 Aa	3,05±0,01 Ab	3,07±0,06 Ab
<i>Valor L</i>			
40%	24,61±0,01 Ac	25,03±0,01 Ab	25,57±0,05 Aa
50%	24,44±0,03 Bc	24,83±0,04 Bb	25,15±0,06 Ba
60%	24,30±0,02 Cc	24,60±0,02 Cb	24,88±0,02 Ca
<i>Valor a</i>			
40%	1,88±0,04Ac	2,39±0,05Ab	3,50±0,06Aa
50%	1,34±0,04 Bc	1,92±0,05 Bb	2,63±0,04 Ba
60%	1,11±0,04Cc	1,52±0,05Cb	2,61±0,02Ba
<i>Valor b</i>			
40%	-0,16±0,05Aab	-0,16±0,05Ab	0,03±0,11 Aa
50%	-0,35±0,04 Bc	-0,14±0,01 Ab	0,00±0,04 Aa
60%	-0,36±0,03Ba	-0,36±0,03Ba	-0,20±0,26 Aa

\*Média aritmética de três repetições  $\pm$  desvio padrão, seguido por diferentes letras maiúsculas para proporção de suco e diferentes letras minúsculas para o tempo de fermentação diferem entre si pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ )

A acidez aumentou conforme o tempo de fermentação secundária em todas amostras, sendo os maiores valores de acidez observados nas maiores proporções de suco. Conforme pode ser observado na figura 1, o aumento na turbidez e redução dos sólidos solúveis indica aumento na população de microrganismos, que sintetizam moléculas ácidas durante o desenvolvimento (Dufresne e Farnworth,2000). Mínimas alterações foram observadas para o pH, independentemente da proporção de suco e do tempo de fermentação. Foram observadas reduções no valor  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  conforme aumento na proporção de suco de uva. Essa redução pode ser oriunda do aumento da concentração de suco de uva, que é rico em antocianinas, que apresentam coloração azulada. Durante o processo de fermentação foram observados aumentos nos valores  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , sendo os maiores valores observados em 8 dias de fermentação. O aumento na concentração de ácidos durante a fermentação promove o aumento nos valores  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , pois as antocianinas adquirem coloração mais avermelhada. Segundo Iacobucci e Sweeny (1983), quando a acidez é elevada, as antocianinas perdem prótons para produzir as formas quinoidais de cor azuis ou violetas. Em paralelo quando as antocianinas se encontram protonadas (cátion flavílio), as antocininas estão na coloração rosa ou avermelhada.

#### 4.CONCLUSÕES

O aumento da concentração de suco de uva e do tempo de fermentação promove maior acidez, mas altera minimamente o pH das amostras, mostrando que o pH não é uma boa medida para o controle da qualidade do processo de fabricação da Kombucha. O aumento no tempo de fermentação promove aumento nos valores  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , indicando que a amostra adquiri uma coloração mais clara e avermelhada. Os sólidos solúveis reduzem, enquanto a turbidez aumenta ao longo do processo de fermentação da Kombucha. A associação dos resultados indica que a concentração de açúcares retarda o crescimento populacional. Sendo assim, conclui-se que a proporção de suco uva é um fator relevante na segunda fermentação, alterando suas características tecnológicas, e podendo fazer com que o produto adquira características indesejáveis.

#### 5.AGRADECIMENTOS



Agradecemos ao Mestrado Profissional em Nutrição e Alimentos, ao Instituto Tecnológico em Alimentos para Saúde - itt Nutrifer e à Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS.

## 6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Chandrakala, S. K., Lobo, R.O.& Dia, F. O. (2019). *Nutrients in Beverages: The Science of Beverages*. (12. ed.) p. 591-616. Academic Press.
- Chatellard, L., Trebly, E.,& Carrère, H. (2016). The type of carbohydrates specifically selects microbial community structures and fermentation patterns. *Bioresource Technology*,: 221541-549.
- Comprehensive Reviews Food Science and Food Safety, 13(4)(4), 538-550.
- Dufresne, C. & Farnworth. E. (2000). Tea, Kombucha, and health: a review *Food Research International*,33 (6), 409-421.
- Haas, I. C. S., Toaldo, I. M., De Gois, J. S., Borges, D. L. G., Petkowicz, C. L. O. & Bordignon-Luiz, M. T. (2016) Phytochemicals, monosaccharides and elemental composition of the non-pomace constituent of organic and conventional grape juices (*Vitis labrusca* L.): Effect of drying on the bioactive content. *Plant Foods Human Nutrition*,71,422-428
- Iacobucci, G. A. & Sweeny, J. G. (1983). The chemistry of anthocyanins, anthocyanidins, and related flavilium salts. *Tetrahedron Letters*, 39, 3005-3012.
- IAL (2004). *Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos*, (4. ed). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz.
- Jayabalan, R., Malbaša, R. V., Lončar, E. S., Vitas, J. S. & Sathishkumar. M. (2014). A review on kombucha tea-microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus.
- Kapp, J. & Summer, W. (2019.) Kombucha: a systematic review of the empirical evidence of human health benefit. *Annals of Epidemiology*, 30, 66–70.
- Leal, J. M., Suárez, L. Jayabalan, V. R , Oros, J. H. & Escalante-Aburto, A. (2018). A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *Cyta-Journal of food*, 16, 390–399.
- Martínez, J., Suárez, L., Jayabalan, R., Oros, J., Aburto, A. (2018). A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *Journal of food* (v. 16, p. 390-399).
- Rehman, Z.-U., Habib, F. & Zafar, S. (2002). Nutritional changes in maize (*Zea mays*) during storage at three temperatures. *Food Chemistry*, 77(2), 197–201.