

Projeto de Pesquisa:

KOMBUCHA ENRIQUECIDA COM COMPOSTOS FENÓLICOS DA CASCA DE UVA ASSOCIADA AO TREINAMENTO AERÓBICO: EFEITOS SOBRE MARCADORES CARDIOMETABÓLICOS, HEPÁTICOS E RENAIIS

Mestranda: Rayanne Santos de Paulo

RESUMO

A kombucha é uma bebida fermentada obtida por infusão de *Camellia sinensis* com açúcares, fermentada por uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY), resultando na formação de compostos bioativos com potencial antioxidante. Evidências experimentais e clínicas sugerem que o consumo de kombucha pode promover efeitos benéficos sobre parâmetros metabólicos, incluindo os perfis glicídico e lipídico, bem como a saúde hepática e renal. O enriquecimento da bebida com compostos fenólicos da casca de uva pode potencializar esses efeitos, devido à elevada concentração de flavonoides e antocianinas. Paralelamente, o exercício físico aeróbico está associado à melhora de marcadores cardiometabólicos, embora adaptações relacionadas ao estresse oxidativo possam influenciar esses desfechos mesmo em indivíduos eutróficos. O presente estudo tem como objetivo avaliar o efeito do consumo diário de kombucha de chá verde tradicional e de kombucha enriquecida com compostos fenólicos da casca de uva, associado ao treinamento aeróbico, sobre marcadores cardiometabólicos, hepáticos e renais em indivíduos eutróficos. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com duração de 12 semanas (n = 90), distribuídos em três grupos: controle, kombucha tradicional e kombucha enriquecida, todos associados ao treinamento de corrida. No início e ao final da intervenção, serão realizadas avaliações antropométricas e de composição corporal, incluindo peso, estatura, índice de massa corporal, perímetros corporais e estimativa da composição corporal por bioimpedância. A partir dessas medidas, serão calculados índices associados à adiposidade e ao risco cardiometabólico, incluindo relação cintura/estatura, relação cintura/quadril, índice de adiposidade corporal (IAC), índice de conicidade (C-index), *Body Roundness Index* (BRI) e *A Body Shape Index* (ABSI). Serão coletadas amostras biológicas para determinação do perfil glicídico (glicose, insulina, hemoglobina glicada (HbA1c), frutossamina, HOMA-IR, HOMA-β, TyG e QUICKI), perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL e triglicérides), função hepática (AST, ALT, GGT e razão AST/ALT), dano muscular (creatina quinase) e função renal (creatinina,

ureia, ácido úrico, sódio, potássio e proteínas totais). Serão ainda calculados colesterol não-HDL, índices de Castelli I e II, relação triglicerídeos/HDL e índice de aterogenicidade plasmática (AIP). As análises estatísticas serão realizadas no software IBM SPSS Statistics (versão 25, EUA), com análise descritiva dos dados (média e desvio padrão), verificação da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e avaliação da homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Para análise dos efeitos do tempo, grupo e da interação entre esses fatores, será utilizada ANOVA para medidas repetidas, seguida de testes *post hoc* de Bonferroni quando necessário. O tamanho do efeito será estimado pelo eta-quadrado parcial (η^2p), adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O projeto foi aprovado pelo Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC) sob o número RBR-6h xvph7 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 84876824.9.0000.5153). Espera-se elucidar os efeitos da kombucha, especialmente em sua forma enriquecida, associada ao treinamento aeróbico, sobre parâmetros metabólicos em indivíduos eutróficos.

Palavras-chave: Kombucha; compostos fenólicos; risco cardiometabólico; exercício aeróbico; indivíduos eutróficos.

Kombucha Enriched with Grape Peel Phenolic Compounds Associated with Aerobic Training: Effects on Cardiometabolic, Hepatic, and Renal Markers

ABSTRACT

Kombucha is a fermented beverage obtained by infusing *Camellia sinensis* with added sugars and fermenting it with a symbiotic culture of bacteria and yeast (SCOBY), resulting in the formation of bioactive compounds with antioxidant potential. Experimental and clinical evidence suggests that kombucha consumption may improve metabolic parameters, including glycemic and lipid profiles, as well as hepatic and renal health. The enrichment of the beverage with phenolic compounds derived from grape skin may enhance these effects, given the high concentrations of flavonoids and anthocyanins. In parallel, aerobic physical exercise is associated with improvements in cardiometabolic markers, although adaptations related to oxidative stress may influence these outcomes even in eutrophic individuals. The present

study aims to evaluate the effects of daily consumption of traditional green tea kombucha and kombucha enriched with grape skin phenolic compounds, combined with aerobic training, on cardiometabolic, hepatic, and renal markers in eutrophic individuals. This is a randomized clinical trial with a 12-week duration (n = 90), in which participants will be allocated to three groups: control, traditional kombucha, and enriched kombucha, all associated with running training. At baseline and after the intervention, anthropometric and body composition assessments will be performed, including body weight, height, body mass index, body circumferences, and body composition estimated by bioelectrical impedance. Based on these measures, indices associated with adiposity and cardiometabolic risk will be calculated, including waist-to-height ratio, waist-to-hip ratio, body adiposity index (BAI), Conicity Index (C-index), Body Roundness Index (BRI), and A Body Shape Index (ABSI). Biological samples will be collected to determine glycemic profile (glucose, insulin, glycated hemoglobin (HbA1c), fructosamine, HOMA-IR, HOMA- β , TyG, and QUICKI), lipid profile (total cholesterol, HDL, LDL, and triglycerides), hepatic function (AST, ALT, GGT, and AST/ALT ratio), muscle damage (creatinine kinase) and renal function (creatinine, urea, uric acid, sodium, potassium, and total proteins). Additionally, non-HDL cholesterol, Castelli indices I and II, triglycerides/HDL ratio, and the atherogenic index of plasma (AIP) will be calculated. Statistical analyses will be performed using IBM SPSS Statistics (version 25, USA), including descriptive analysis (mean and standard deviation), assessment of normality using the Shapiro–Wilk test, and evaluation of homogeneity of variances using Levene’s test. Repeated measures ANOVA will be used to assess the effects of time, group, and their interaction, followed by Bonferroni post hoc tests when appropriate. Effect size will be estimated using partial eta-squared (η^2p), adopting a significance level of 5% ($p < 0.05$). The study was approved by the Brazilian Registry of Clinical Trials (number: RBR-6hxvph7) and by the Research Ethics Committee of the Federal University of Viçosa (CAAE: 84876824.9.0000.5153). It is expected to elucidate the effects of kombucha, particularly in its enriched form, combined with aerobic training, on metabolic parameters in eutrophic individuals.

Keywords: Kombucha; phenolic compounds; cardiometabolic risk; aerobic exercise; normal-weight individuals