



Efeito do uso de biomassa da banana verde e kombucha na saúde intestinal e na composição corporal de mulheres adultas obesas

Effect of the use of green banana biomass and kombucha on intestinal health and body composition of obese adult women

Linley Maria da Silva Portera¹, Priscilla Almeida de Souza², Júlio Cesar Voltolini³

1- Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI, México) em parceria com a Fundação Universitária Iberoamericana (FUNIBER, Florianópolis-SC).

2- Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI, Puerto Rico)

3- Departamento de Biologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, SP

RESUMO

A obesidade tem atingido grande proporção tanto no Brasil como no mundo e muitos estudos demonstram os benefícios dos pré e probióticos na saúde intestinal e sua relação com a obesidade. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da biomassa da banana verde e do kombucha na saúde intestinal e composição corporal de indivíduos obesos. Foram utilizados questionários de hábito intestinal e rastreamento metabólico, exames bioquímicos e parasitológicos e a coleta das medidas antropométricas no início da suplementação, após 30 dias uma reavaliação e mais 30 dias de suplementação. Quanto ao peso, medidas corpóreas e IMC o grupo que apresentou melhoras significativas quando comparado aos grupos controle, biomassa de banana e kombucha foi o que associou biomassa de banana e kombucha, apenas a proporção cintura/quadril não apresentou diferença entre os grupos. Em todas as comparações a combinação dos dois suplementos alimentares apresentou mais que o dobro de efeito na diminuição do peso, das medidas e do IMC. Não foram registradas diferenças significativas entre os grupos quanto a escala de Bristol, exames bioquímicos de colesterol total, HDL, LDL, triglicérides e o rastreamento metabólico de sintomas e queixas. Vários tipos de bactérias foram encontradas no intestino das participantes, sendo maior o número da *Escherichia coli* não enteropatogênica no grupo que ingeriu biomassa da banana verde associado ao kombucha, que em equilíbrio são importantes para o bom funcionamento do intestino. Portanto, o IMC e as medidas corpóreas foram os mais efetivos em mostrar os benefícios dos alimentos analisados no estudo, que se mostraram mais eficazes quando consumidos de forma associada.

Palavras-chave: Obesidade; biomassa da banana verde; kombucha; microbiota intestinal.



ABSTRACT

Obesity has reached a large proportion both in Brazil and in the world and many studies demonstrate the benefits of pre- and probiotics in intestinal health and their relationship with obesity. The aim of this study was to evaluate the effects of green banana and kombucha biomass on the intestinal health and body composition of Brazilian obese individuals. Intestinal habit questionnaires and metabolic tracking, biochemical and parasitological examinations, and the collection of anthropometric measurements were used at the beginning of supplementation, after 30 days of reassessment and another 30 days of supplementation. As for weight, body measurements and BMI in the control groups, banana biomass, kombucha and the combination of banana and kombucha biomass, only the waist/hip ratio showed no difference between groups. Body measurements and BMI all decreased when compared to the control, that is, the associated banana and kombucha biomass had a considerable effect. In all comparisons, the combination of the two food supplements showed more than twice the effect in decreasing measurements and BMI. There were no differences between groups regarding the Bristol scale, biochemical tests for total cholesterol, HDL, LDL, triglyceride, and metabolic tracking. Several types of bacteria were found in the participants' intestines, with a greater number of non-enteropathogenic *Escherichia coli*, in the group that ingested green banana biomass associated with kombucha. They are gram negative, anaerobic, facultative bacteria that inhabit the intestinal microbiota and in balance are important for the proper functioning of the intestine. Therefore, body measurements and BMI were the most effective in showing the benefits of foods that always worked best when combined.

Keywords: Obesity; green banana biomass; kombucha; intestinal microbiota.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica que tem aumentado em todo o mundo e dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) afirmam que a estimativa para o ano de 2025 é de 700 milhões de obesos com índice de massa corporal acima de 30kg/m² (FIORAVANTI et al., 2017; SERDOURA, 2017). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a obesidade mais que dobrou entre os anos de 2003 e 2019, de 12,2% foi para 26,8% e as mulheres lideram, com porcentagens que variam de 14,5% a 30,2% (MINISTÉRIO DA SAÚDE-

IBGE, 2020). Segundo dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, 2020), no período de 2006 a 2018, o Brasil teve um crescimento de 67,8% em relação ao número de obesos (VIGITEL, 2020).

Doenças crônicas como diabetes tipo 2, hipertensão, dislipidemias, doenças cardiovasculares e recentemente a COVID-19 tem relação com a obesidade (COSTA et al., 2020). Dados recentes exposto pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) do Departamento de Saúde dos Estados Unidos, ressaltaram que nos



pacientes com COVID-19 uma das condições mais comuns é a obesidade e que pacientes obesos se associam a casos mais graves da doença, onde se requer uso de respiradores. Mais dois estudos um na França e outro nos EUA, relataram que metade das pessoas com Covid-19 eram obesas, e cerca de 68,6% dos pacientes apresentavam obesidade grave durante a internação necessitando usar a ventilação mecânica (GARG et al., 2019; SIMONNET et al., 2020).

Silveira (2020), sugere que manter a microbiota saudável ajuda o sistema imune e microbiota pulmonar e isso pode reduzir o vírus SARS-CoV-2. Essa ação da diminuição da replicação viral, pode manter a integridade da microbiota e diminuir também as chances de gravidade da doença. A grande proporção da pandemia do coronavírus, com agravamento em obesos, fez ressaltar a importância de estudos nesta área. Apesar de não se ter dados efetivos da ação dos probióticos diretamente em infectados por COVID-19, estudos com outros vírus semelhantes ao SARS-CoV-2 demonstram benefícios de sua utilização como agente antiviral (RIOS et al., 2020). Esses benefícios antivirais e melhora do sistema imune através de probióticos também foram relatados por Singh e Rao (2021).

O amido resistente (AR) presente na banana verde é um prebiótico bastante estudado que estimula o crescimento de bactérias benéficas inibindo o surgimento de enterobactérias que em excesso desequilibram o intestino e o organismo, propiciando doenças (FLESCH et al., 2014). Os

benefícios dos alimentos prebióticos na alimentação incluem melhorias significativas como aumento no tempo de esvaziamento gástrico, maior poder de saciedade, otimização a absorção de cálcio e prevenção da constipação intestinal devido ao aumento na frequência do trânsito (COSTA, ROSA, 2016).

A diabetes mellitus tipo 2 vem crescendo significativamente e a prevalência dessa doença aumentou principalmente nas mulheres (PETERMANN et al., 2015). Bezerra et al. (2017) desenvolveram um estudo com ratos diabéticos durante 13 semanas usando leite de soja fermentando com probióticos e essa suplementação reduziu significativamente a glicemia. A inulina, uma fibra presente na banana, cebola, alho e chicória apresentou características funcionais, que geram aumento do valor nutricional dos alimentos e melhora a absorção de nutrientes (SANTOS et al., 2016).

A banana madura tem o teor de AR bastante reduzido, já a biomassa da banana verde é utilizada como um potente e eficaz prebiótico, pois a concentração de AR é bem alta, e não altera o gosto dos alimentos (MARTINS, 2017; RANIERI, DELANI, 2018). O AR possui várias funções como melhora da saciedade, regulação do intestino, aumento do peristaltismo e bolo fecal, controle da glicemia, retardo do esvaziamento gástrico, diminuição de doenças cardiovasculares, redução dos níveis de colesterol e triglicérides (RECH et al., 2014). O uso na constipação é muito eficaz, pois reduz a



necessidade do uso de laxantes, e ameniza o esforço, constatado em estudo com 80 crianças e adolescentes durante 8 semanas (CASSETTARI et al., 2019). A biomassa da banana verde associada a uma alimentação equilibrada traz excelentes benefícios à saúde (NASCIMENTO et al., 2020). Estudo em indivíduos com obesidade observou-se maior redução do colesterol total, do peso e das medidas no grupo que consumiu AR quando comparado ao grupo que recebeu apenas fibras (DODEVSKA et al., 2016).

Outro suplemento de destaque desta pesquisa é o kombucha. Um estudo com ratos mostrou uma redução no peso com relação ao grupo controle que ingeriu água (HARTMANN et al., 2000). Neste mesmo contexto, foi demonstrado que a ingestão diária de um copo desta bebida pode inibir a α -amilase no intestino delgado, influenciando na digestão do amido, agindo na perda de peso (KALLEL et al., 2012). A sua composição química varia conforme os ingredientes usados (SANTOS, 2016). Em outro estudo com esta bebida fermentada, foi demonstrado o efeito hipocolesterolêmico e hipolipidêmico do kombucha em camundongos durante 12 semanas (YANG, 2009). Testes em animais com extrato de kombucha demonstraram que a redução do colesterol e a ação antimicrobiana do chá está associada ao ácido acético, considerado o principal elemento antibacteriano (ALAEI et al., 2020). Outro estudo em animais obteve resultados positivo em relação aos danos decorrentes do colesterol alterado (DOUDI et al., 2020). Probióticos

como o kombucha tem ocasionado efeitos benéficos cada vez mais impactantes e nítidos a cada pesquisa, e os resultados positivos encontrados no consumo de kombucha são conferidos aos compostos bioativos, polifenóis e ao ácido glucurônico que possuem sinergia (LEAL et al., 2018).

O uso frequente do kombucha trouxe melhora em distúrbios metabólicos, diabetes e na constipação intestinal (PALUDO, 2017; GREENWALT et al., 2000). Recentemente o kombucha foi anunciado como um dos alimentos funcionais probióticos de venda mais acelerada e com grandes possibilidades de pesquisa (KAPP, SUMNER, 2019). A bebida se tornou popular por seus benefícios à saúde, pois ajuda a eliminar toxinas, atua na prevenção de diabetes mellitus tipo 2 e de infecções, entre outras (JAYABALAN et al., 2014).

O kombucha contém vitamina C, possuindo ação redutora e oxidante, e na sua elaboração podem ser utilizadas como substrato plantas e frutas, como erva cidreira e casca de banana. Ele pode ter ação probiótica regulando a microbiota intestinal e consequentemente as funções do intestino, impedindo a ação de bactérias gram-positivas e gram-negativas, sendo excelente opção no combate a radicais livres e patógenos (MENDONÇA et al., 2020). Várias pesquisas feitas em modelo animal e *in vitro* mostraram os efeitos positivos, de consumir kombucha regularmente na redução dos níveis de colesterol, na regulação da glicemia entre outros (PETRY, WESCHENFELDER,



2020). De acordo com as pesquisas realizadas chegou-se à conclusão de que são necessários mais estudos nesta área, principalmente em relação ao uso associado de pré e probióticos como a biomassa da banana verde e kombucha.

OBJETIVO

1. Comparar os efeitos do consumo associado da biomassa de banana verde e kombucha na saúde intestinal, composição corporal e parâmetros bioquímicos de mulheres adultas obesas.
2. Avaliar as características e padrões das fezes mediante a aplicação da escala de Bristol ou *Bristol Stool Form Scale* (EBCF), e aspectos específicos aos hábitos intestinais através da aplicação do questionário de hábitos intestinais.
3. Comparar a composição corporal entre os grupos, através da avaliação do peso e medidas antropométricas (circunferência abdominal, circunferência da cintura, circunferência do quadril), e identificar o grau de hipersensibilidade alimentar através do questionário de rastreamento metabólico (QRM).
4. Avaliar a presença de contaminação por patógenos nas fezes mediante a realização de exame de coprocultura.
5. Avaliar o estado metabólico através da análise de parâmetros bioquímicos (colesterol total, HDL, LDL, e triglicérides) antes e depois das intervenções e comparar se houve diferenças significativas entre os grupos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na clínica escola de nutrição do Centro Universitário de Votuporanga, SP (UNIFEV), onde foram recrutadas 100 voluntárias para participar do ensaio clínico experimental por 60 dias com a utilização de pré e probióticos naturais, sendo eles biomassa da banana verde e kombucha com o propósito de averiguar se a associação dos dois potencializa os resultados que já foram comprovados separadamente em muitos estudos.

Como critérios de inclusão foram considerados os seguintes aspectos: indivíduos do sexo feminino, com IMC igual ou superior a 30 kg/m², idade entre 21 e 45 anos e que concordaram em assinar o TCLE. Critérios de exclusão: indivíduos com doenças graves, enfermidades autoimunes, doenças hepáticas, renais, cardiovasculares e inflamatória-intestinal, em uso de medicação controlada, gestantes ou lactantes, alergia e/ou intolerância a algum dos compostos administrados durante o estudo, que não tenham utilizado os compostos do estudo nos últimos 6 meses, que não estivessem realizando alguma estratégia dietética para perda de peso, e que não concordassem em assinar o TCLE. Para maior controle e saúde das voluntárias, foram retiradas as mulheres que engravidaram durante o estudo, e contraíram dengue e/ou COVID-19.

O estudo foi composto de três etapas:

Etapa 1: período de recrutamento, assinatura do TCLE, preenchimento dos questionários, exames bioquímicos e parasitológicos, e coleta das medidas



antropométricas.

Etapa 2: Depois de 30 dias com a suplementação dos diferentes compostos, foi recoletado o peso, e as medidas antropométricas, além do preenchimento do questionário de hábito intestinal e do QRM.

Etapa 3: Depois de 60 dias com o encerramento da suplementação, foi realizada a reavaliação das participantes e feita a coleta de dados.

Foram definidos quatro grupos:

-Grupo 1: foi formado por 25 mulheres que não receberam nenhum suplemento, sendo este o grupo controle.

-Grupo 2: foi formado por 25 mulheres que receberam como intervenção a biomassa de banana verde.

-Grupo 3: foi formado por 25 mulheres que receberam como intervenção o kombucha.

-Grupo 4: foi formado por 25 mulheres que receberam como intervenção a biomassa de banana verde e o kombucha.

Instrumentos de análise e coleta de dados

Avaliação antropométrica: Utilizou-se a balança de bioimpedância da marca Xiaomi modelo Mi Smart Scale, para aferição de peso corporal. A fita métrica da marca Avanutri, com calibração pelo NBR ISSO/IEC 17025 e aprovada pelo INMETRO, para as medidas das circunferências abdominais, cintura e quadril. O estadiômetro da Avanutri, para verificar a altura, para avaliar o IMC utiliza-se a fórmula (peso kg/altura² em m).

Questionário de Rastreamento Metabólico: QRM é um instrumento validado na população brasileira pela Sociedade Brasileira de Nutrição Funcional (GALDINO et al., 2016). Tal instrumento possibilita um melhor entendimento do funcionamento do organismo ao detectar hipersensibilidades alimentares através de sinais e sintomas da participante, é um grande aliado na anamnese. O mesmo foi preenchido pela própria participante, antes, durante e depois da intervenção.

Questionário de Hábito intestinal: Instrumento validado no Brasil, pela Universidade de São Paulo (USP), para auxiliar pesquisas e estudos que envolvam o trato gastrointestinal (TGI), (DOMANSKY, SANTOS 2009). O QHI é composto por perguntas que avaliam o funcionamento intestinal como a frequência de evacuações, dias sem evacuar, uso ou não de laxantes e avalia também os sintomas relacionados ao hábito intestinal, sendo relevante para identificar a constipação ou diarreia, se há frequência no hábito intestinal, esforço para eliminar as fezes e se elas estão dentro da normalidade segundo a escala de Bristol, auxiliando na identificação de anormalidades.

Escala de Bristol: A EBCF é uma ferramenta usada para avaliara a consistência das fezes permitindo uma classificação do formato das fezes e verificação do trânsito intestinal (MARTINEZ, AZEVEDO, 2012). Foi realizada a identificação visual das fezes pela voluntária através da figura da escala de Bristol,



classificada em: Subtipos 1 e 2: obstipação. Subtipos 3 e 4: fezes normais. Subtipos 5, 6 e 7: diarreia.

Exame de coprocultura: Exame bacteriológico das fezes, realizado através do método de cultura em meios específicos, que visa o mapeamento de bactérias patogênicas da microbiota intestinal. Foi usado um coletor estéril universal, com o objetivo de detectar bactérias do gênero toxigênicas e invasoras (*Escherichia Coli*, *Aerobacter*, *Klebsiella*, *Hafnia*, *Citrobacter*, *Arizona*, *Salmonella*, *Shigella*, *Providencia*, *Proteus*) que estivessem em excesso no intestino causando desequilíbrio.

Análise bioquímica: Nos exames do perfil lipídico os parâmetros analisados foram: triglicérides, colesterol total, HDL, LDL. Os parâmetros bioquímicos em todas as amostras foram realizados no início e ao final da pesquisa. Os instrumentos de coleta foram tubos Cat/Soro com ativador de coágulo.

Processos - Etapa 1

clínica de nutrição da UNIFEV com as voluntárias que manifestaram interesse. Uma vez devidamente informadas sobre a pesquisa, assinaram o TCLE. A partir deste momento iniciou-se a aplicação dos questionários QHI e QRM, com orientação sobre o preenchimento. Foi feita uma lista de transmissão pelo celular via aplicativo WhatsApp, onde foram enviadas todas as recomendações em relação ao consumo dos suplementos e agendamento dos exames bioquímicos e parasitológico. Os exames foram realizados pelo laboratório de análises clínicas Cytos

em Votuporanga por métodos de rotina. O laboratório não tem participação no estudo, eliminando qualquer tipo de conflito de interesse na pesquisa. Todos os procedimentos foram realizados seguindo os protocolos de segurança em relação ao COVID-19.

Para o exame bioquímico se coletou 5 ml de sangue de cada uma das participantes pela manhã entre 6:30 até 10:30 h, em jejum mínimo de 8 horas e não superior a 12 horas, usando tubos Cat/Soro com ativador de coágulo da Dialab, centrifugado a 3000 RPM por 10 minutos. As referências utilizadas pelo laboratório são: Triglicérideo (desejável < 200mg/dl), colesterol total (desejável < 190mg/dl), HDL (desejável >40 mg/dl), LDL (desejável <100mg/dl). Foram analisadas as alterações nas concentrações séricas de colesterol e triglicérides como marcadores para a alteração do metabolismo lipídico.

Para o exame de coprocultura foi entregue um coletor estéril universal da marca Newprov, com tampa e uma espátula. A participante realizou a coleta das fezes no período da manhã e elas foram armazenadas a temperatura ambiente, sem líquidos, para preservar a integridade da amostra que foi levada ao laboratório uma hora após a coleta. Para análise da amostra de fezes foram usados Agar Selenito, Agar SS, Agar Mac Conkey, sendo analisadas bactérias do gênero toxigênicas e invasoras (*Escherichia Coli*, *Aerobacter*, *Klebsiella*, *Hafnia*, *Citrobacter*, *Arizona*, *Salmonella*, *Shigella*, *Providencia*, *Proteus*) em excesso no intestino,



prejudicando a microbiota intestinal. Após realizarem os exames bioquímicos e o parasitológico foi realizada a avaliação corporal (peso, altura, CC, CA, CQ, RC/Q e IMC), de forma individual em ambiente reservado para evitar qualquer tipo de constrangimento.

Fornecimento dos suplementos

Os suplementos da biomassa da banana verde e kombucha foram fornecidos pelas empresas que o produzem: La Pianezza Gourmet Fit, e Strappa Indústria de bebidas LTDA, em embalagens plásticas individuais de 1kg para a biomassa da banana verde, e de 2 litros para o kombucha. As empresas não tiveram participação no estudo, nem contato com as participantes, não havendo conflito de interesses.

Preparo dos suplementos

O preparo da biomassa foi feito em até três dias após a colheita da banana ainda verde, mantendo assim seus nutrientes e propriedades funcionais, principalmente AR e fibras. A biomassa é feita com a banana verde cozida por cerca de 20 minutos na pressão, elas são lavadas e levadas para cocção por imersão e sob pressão, sendo trituradas com a casca ainda quentes e refrigeradas.

O preparo do kombucha foi feito com água filtrada e fervida a 90°C e adicionado chá preto em infusão por 10 minutos em temperatura ambiente, adicionou-se açúcar orgânico, colocou-se a cultura de kombucha (scooby), para fermentar por cerca de

10 dias. Após este processo a bebida foi envasada em frascos plásticos.

Etapa 2

Distribuição

A distribuição dos suplementos foi realizada pela pesquisadora principal no local de realização do estudo a cada 10 dias. A biomassa foi entregue em 10 porções de 20g totalizando 200g, foram seis entregas totalizando 1,2 kg de biomassa por participante. O kombucha foi entregue em embalagem plástica escura de 2 litros, totalizando 12 litros até o final da intervenção. A orientação foi manter todos os suplementos sob refrigeração, em temperatura entre 2 e 5 graus na casa de cada participante, para consumir conforme orientação dada.

Administração

Foi enviado através da lista de transmissão o modo de consumo. A dose de biomassa de banana verde administrada foi de 20g uma vez ao dia em jejum pela manhã, misturada em água, pois não tem sabor. A dose administrada do kombucha foi de 200 ml pela manhã em jejum. O grupo que associou biomassa e kombucha, tomou os dois juntos, ou seja, diluiu a biomassa nos 200 ml. de kombucha pela manhã. Decorridos 30 dias de suplementação, as participantes foram submetidas a uma reavaliação da composição corporal (peso e circunferências), preenchimento dos questionários QHI e QRM para



comparação de resultados e em seguida deram continuidade à suplementação.

Etapa 3

Na terceira e última etapa, as participantes continuaram com o uso da suplementação por mais 30 dias e retornaram para a última reavaliação da composição corporal, com o preenchimento dos questionários totalizando 60 dias de consumo. Após esses procedimentos foram realizados no prazo máximo de três dias os exames bioquímicos e parasitológicos para comparação de resultados.

Considerações éticas

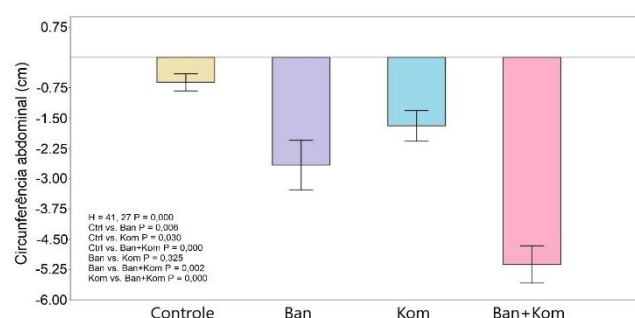
Este trabalho obteve aprovação (Nº parecer de aprovação: 3782609) no Comitê de Ética em Pesquisa em Seres humanos (CEP), cujo trabalho é garantir que os direitos dos participantes sejam respeitados, avaliando se a pesquisa foi realizada de forma ética. Este trabalho está inscrito na plataforma Brasil, e na UNINI ata Nº CR-050. As informações relacionadas à privacidade e dados pessoais possuem caráter sigiloso e o resultado geral da pesquisa será divulgado sem identificação das participantes.

Análise estatística dos dados

Para a análise dos dados, foram utilizados os softwares Statsdirect 3.4.5 e PAST 4.02. Os dados foram comparados por gráficos boxplots com média e erro padrão e depois pela ANOVA de Kruskal-Wallis e o teste de comparações múltiplas (ZAR, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao peso, medidas corpóreas e IMC nos grupos controle, biomassa de banana verde, kombucha e a combinação de biomassa de banana verde e kombucha, apenas a proporção cintura/quadril não apresentou diferença entre os grupos (Figura 1). As medidas do corpo e o IMC no grupo da biomassa da banana verde associada ao kombucha tiveram diminuição quando comparados ao grupo controle, e aos demais grupos, a diferença foi estatisticamente significativa. Em todas as comparações a combinação dos dois suplementos alimentares apresentou mais que o dobro de efeito na diminuição das medidas e do IMC. Por isso este estudo evidenciou que ao associar o uso da biomassa de banana verde ao kombucha os resultados apresentaram uma potencialização em relação a redução de peso e medidas na comparação aos outros grupos, conforme apresentado nos dados de análise estatística abaixo.



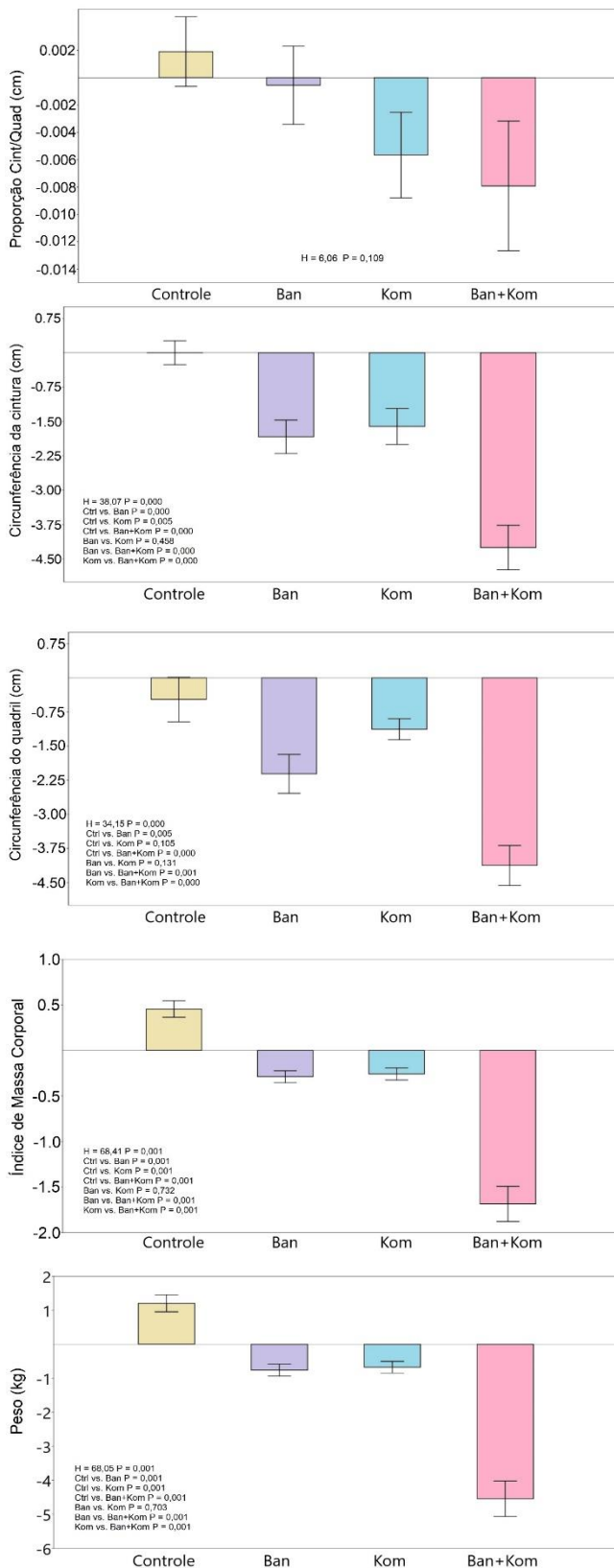


Figura 1 – Comparação do peso, medidas corporais e IMC nos grupos controle, biomassa de banana, kombucha e a combinação de biomassa de banana e kombucha.

Figure 1 – Comparison of weight, body measurements, and IMC in the control groups, banana biomass, kombucha, and the combination of banana and kombucha biomass.

Este estudo ressalta a importância de estratégias que possam prevenir, controlar e tratar a obesidade, uma vez que ela está relacionada com outras enfermidades e recentemente ao COVID-19. Para Uzzan et al. (2020), tem se notado a prevalência dos sintomas mais graves da COVID-19 em indivíduos obesos e como o intestino está relacionado ao sistema imune, conclui-se que a gordura visceral pode estar envolvida na síndrome metabólica (SM). Acrescentar alimentos com alto teor de fibras como a biomassa da banana verde é uma necessidade evidente. De acordo com Martins-Silva et al. (2016), dietas pobres em fibras, com alto teor de gorduras saturadas e carboidratos simples são consideradas a principal causa de constipação e outras patologias do intestino.

Os probióticos têm sido cada vez mais utilizados para tratamento e prevenção da obesidade e de outras doenças metabólicas. O consumo destes alimentos funcionais na dieta trazem muito benefícios, como controle do peso, melhora do sistema imune, do sistema digestório, regula intestino, dá energia pelo aumento da



vitamina B12, melhora a pele, reduz gripes entre outros (MANZONI et al., 2008). Segundo autores como Wanderley, Ferreira (2010), o uso de pré e probióticos tem sido bastante pesquisado visando a saúde intestinal e controle de peso.

Na biomassa da banana verde é encontrado alto teor de AR que de acordo com Marx (2018), tem propriedades que podem auxiliar na prevenção e tratamento de doenças trazendo benefícios à saúde humana conforme estudos clínicos. O AR pode reduzir o índice glicêmico, assim como as fibras. A biomassa da banana verde aumenta saciedade, sendo uma estratégia útil para a perda de peso, contém pectina, que no intestino grosso irá produzir o ácido graxo de cadeia curta (AGCC) e butirato que auxilia nos processos de utilização da gordura como fonte de energia, além de melhorar a resposta glicêmica. Assim conclui-se que o AR como uma fibra dietética, é um alimento funcional capaz de melhorar o perfil lipídico, reduzir a inflamação, modular a microbiota intestinal que por sua vez influencia na perda de peso (FERRONATTO et al., 2020).

Observou-se que a biomassa da banana verde foi bem aceita nesta pesquisa pelas voluntárias uma vez que não apresenta nenhum gosto indesejável, e Martins (2017), afirma que por ser um incremento nutricional que não altera o sabor de outros alimentos, com preço acessível, associado aos seus benefícios, faz com que exista uma boa aceitabilidade no mercado alimentício. De acordo com Nascimento (2020), ter hábitos de alimentação

saudável utilizando alimentos como biomassa da banana verde e ter outras ações de mudança de comportamento, traz benefícios à saúde e previne doenças como obesidade.

O outro suplemento que teve bastante destaque neste estudo foi o kombucha, para Paludo (2017), a melhora na digestão, a ação na redução do colesterol e regulação de atividades intestinais favorece a redução de medidas de acordo com estudos em animais, mas torna relevante e necessário, mais estudos em humanos, como é o caso desta intervenção. Em outro estudo com esta bebida fermentada, foi demonstrado o efeito hipocolesterolêmico e hipolipidêmico do kombucha em camundongos durante 12 semanas (YANG et al., 2009).

No presente estudo evidenciou-se através da aferição de peso e medidas antropométricas, que o grupo que ingeriu os dois suplementos associados teve maior redução no peso e medidas, com relato de melhora também na sensação de saciedade.

Quanto à escala de Bristol, os grupos controle, biomassa de banana, kombucha e a combinação de biomassa de banana e kombucha não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (Figura 2). No entanto é possível observar uma tendência de que a escala de Bristol teve uma melhora quando os dois alimentos foram utilizados juntos ficando mais perto de 4 que é a melhor classificação. Algumas participantes relataram evacuações mais frequentes, fazendo menos esforço e evacuando com mais facilidade e



regularidade ao usar os dois juntos, isso ocorreu mesmo entre as que não tiveram redução considerável de peso. E realmente nos relatos coletados aqui através dos questionários aplicados verificou-se que a maioria das mulheres obesas voluntárias desta pesquisa tinham problemas relacionados ao intestino, por isso são necessários mais estudos nesta área visando com isso uma melhora na saúde intestinal e com ela melhor qualidade de vida.

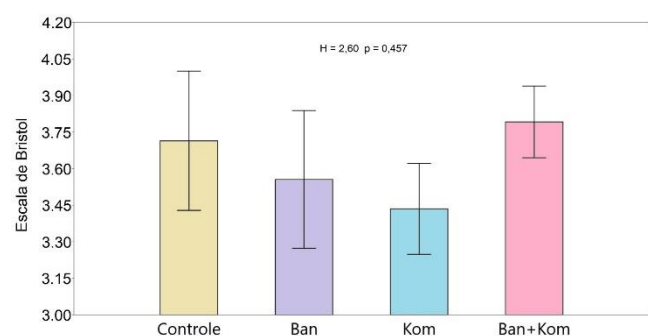


Figura 2 – Comparação da escaia de Bristol nos grupos controle, biomassa de banana, kombucha e a combinação de biomassa de banana e kombucha.

Figure 2 – Comparison of the Bristol scale in the control groups, banana biomass, kombucha, and the combination of banana and kombucha biomass.

Consumir prebióticos e probióticos traz benefícios ao organismo, pois predominam entre os alimentos funcionais auxiliando o equilíbrio da microbiota intestinal, mantendo o intestino saudável (FERREIRA, 2012; RAIZEL, 2011) Para a população do Oriente, a maioria das patologias tem sua origem no intestino, e esta afirmação tem sido evidenciada em

pesquisas recentes (ARAÚJO, 2016). A regulação da microbiota influencia na melhora do organismo, no sistema imune e saúde intestinal além de outros benefícios (FERRONATTO et al., 2020).

As fibras da biomassa da banana verde fermentadas no cólon aumentam as bactérias boas e a evacuações são mais frequentes, regulando a microbiota intestinal que tem uma função muito importante na fisiologia do estômago e intestino (GOMES et al., 2016). Estudos científicos tem encontrado constante relação entre os elementos presentes na biomassa da banana verde no que se refere ao equilíbrio e saúde do intestino. O AR é um dos elementos que mais tem constatado esses benefícios e no auxílio de outras doenças. Por possuir fibras solúveis e insolúveis a biomassa da banana verde desempenha várias funções no corpo melhorando a função do intestino, regulando e aumentando o bolo fecal, dando saciedade e ajudando no retardo do esvaziamento gástrico, enfim são inúmeras as contribuições e benefícios da biomassa da banana verde e o AR que nela se encontra para a saúde (OLIVEIRA et al., 2016). De acordo com Gomes et al. (2016), os AGCC agem prevenindo doenças que inflamam o intestino, mantendo sua integridade, e o AR contribui para a regulação da microbiota e aumento das evacuações com isso, reduzindo risco de doenças.

Devido à grande diversidade de bactérias que vem dos alimentos e que a microbiota intestinal fica sujeita, é preciso fornecer um meio para que o organismo se defenda destes patógenos e os três



melhores são a barreira intestinal, a microflora e o sistema imunológico, sendo que uma boa nutrição e alimentos funcionais são ótimas defesas para a microbiota intestinal (FONSECA, 2010). Esse meio para regular a microbiota intestinal e melhorar o sistema imune encontra-se nos pré e probióticos e foi observado nas participantes através da aplicação da escala de Bristol e dos questionários QHI e QRM, onde constatou-se melhora tanto no funcionamento do intestino, quanto na melhora das hipersensibilidades, mesmo que não apresentem diferenças significativas, poderão ser avaliadas em estudos posteriores nesta mesma linha de investigação.

Estudos em coelhos utilizando kombucha, demonstraram melhora significativa em relação ao nível de colesterol e na redução de bactérias no intestino ajudando na sua normalização (ALAEI et al., 2020). Diante de estudos com este, notou-se a necessidade de averiguar se ao associar os dois alimentos, poderia potencializar os seus efeitos, porém alguns fatores necessitam ser avaliados mais profundamente em novos estudos, como por exemplo: amostras maiores, realização da pesquisa em momento mais oportuno que não seja em pandemia, avaliação de fatores que podem influenciar negativamente na pesquisa e não entrar em conformidade com os estudos já existentes.

Para a comparação do colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos nos grupos estudos, não foram observadas diferenças significativas (Figura 3).

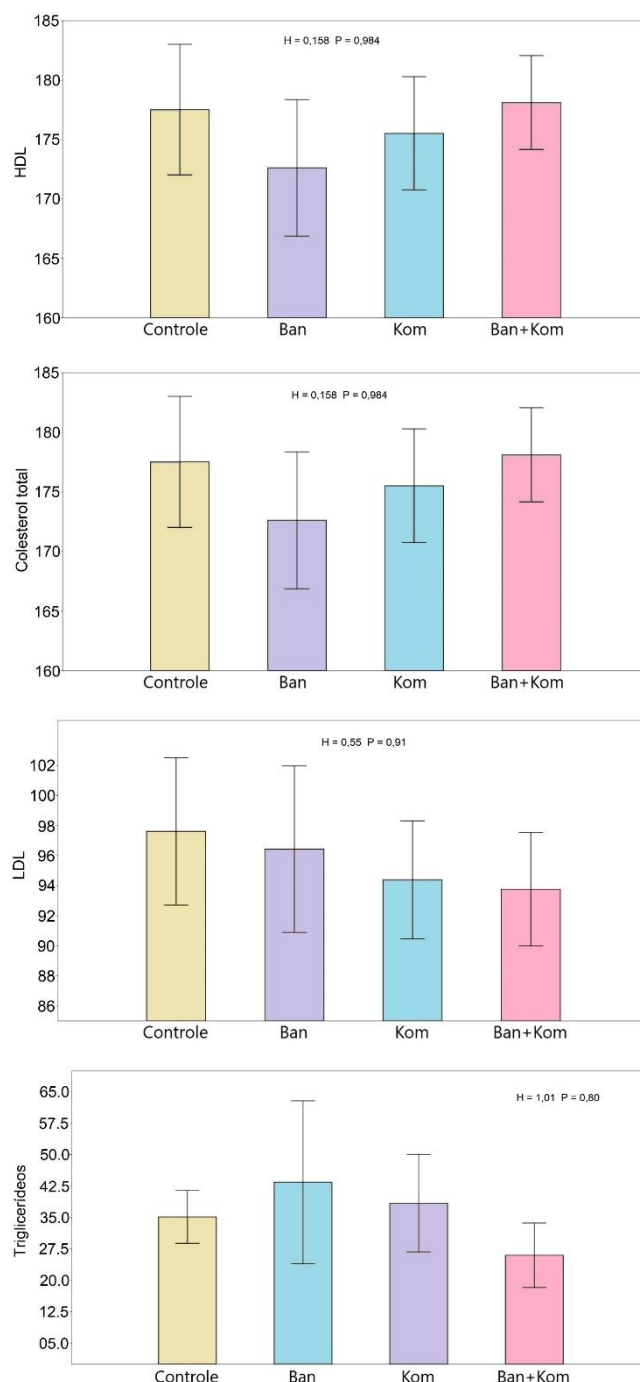


Figura 3 – Comparação do HDL, colesterol total, LDL e triglicerídeos nos grupos controle, biomassa de banana, kombucha e a combinação de biomassa de banana e kombucha.

Figure 3 – Comparison of HDL, total cholesterol, LDL, and triglycerides in the control groups, banana biomass,



kombucha, and the combination of banana and kombucha biomass.

Mesmo que nesta pesquisa não se tenha verificado dados relevantes em relação a redução de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, vários são os estudos que demonstram redução considerável neste aspecto quando realizados de maneira separada. Segundo Rech et al. (2014), a biomassa da banana verde é considerada um alimento prebiótico com alta taxa de AR cerca de 80%, e no intestino delgado serve de alimento para bactérias benéficas favorecendo o crescimento de micro-organismos probióticos.

Um estudo realizado em indivíduos com indivíduos obesos e com sobrepeso, observou-se uma importante redução do colesterol total, do peso e das medidas no grupo que consumiu AR quando comparado ao grupo que recebeu apenas fibras (DODEVSKA et al., 2016).

De acordo com Upadhyaya et al. (2016), um estudo realizado em humanos, demonstrou que o consumo de AR proveniente da banana verde foi capaz de aumentar a saciedade além de reduzir ácidos graxos livres e perfil de colesterol, e os resultados foram melhores na redução de peso e medidas do que na redução de níveis dos exames de perfil lipídico. Outro estudo em indivíduos com obesidade e sobrepeso, observou-se maior redução do colesterol total, do peso e das medidas no grupo que consumiu AR quando comparado ao grupo que recebeu apenas fibras (DODEVSKA et al., 2014).

Apesar de não haver resultados expressivos na presente pesquisa, segundo Paludo (2017), o Kombucha tem ação anti-hiperglicêmicos e anti-hiperlipidêmicos e hipocolesterolêmica regulando as atividades intestinais. Em outro estudo com esta bebida fermentada, foi demonstrado o efeito hipocolesterolêmico e hipolipidêmico da kombucha em camundongos durante 12 semanas (YANG et al., 2009). Tanto a dislipidemia quanto hiperglicemia estão relacionadas a muitos distúrbios metabólicos e isso mina o sistema imune deixando as defesas fragilizadas (ALOULOU et al., 2012). De acordo com Dufresne (2000), o chá do kombucha demonstrou variedades de efeitos benéficos à saúde comprovada por estudos realizados por médicos que confirmaram algumas dessas ações no organismo como propriedades antibióticas, melhoras intestinais e nos níveis de colesterol, redução dos níveis de diabetes mellitus tipo 2, além de relatos de melhoria na visão entre outros. Khaled et al. (2015), salientam que foi observado melhora nas funções hepática-renais em estudo feito com ratos que possuíam hipercolesterolemia. Doudi et al. (2020), relatam que o consumo regular da Kombucha sugere uma melhora nas patologias que originam da alta do colesterol.

Algumas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) como obesidade, hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares, dislipidemias entre outras, apresentaram melhoras com o consumo da kombucha (PETRY, WESCHENFELDER, 2020). Em



relação ao perfil lipídico realizado através dos exames de colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos não houve diferenças estatisticamente significativas, podendo estar relacionado ao número pequeno da amostra, sendo necessário estudo com amostragem maior.

Mesmo que a análise estatística não tenha demonstrado diferenças significativas com relação aos sintomas e queixas apresentados no QRM, os dados coletados demonstram uma forte tendência na diminuição da pontuação do mesmo, comparado aos outros grupos, pois quanto menor a pontuação, menor o nível das hipersensibilidades (Figura 4).

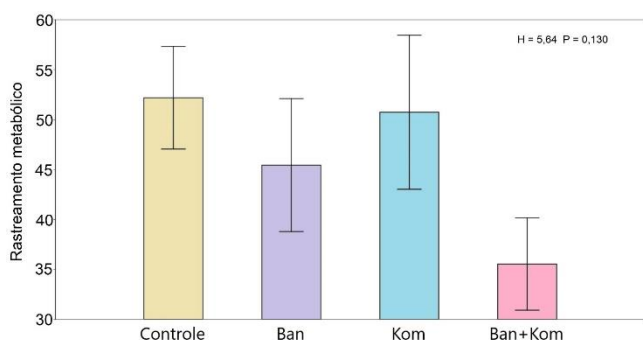


Figura 4 – Comparação do rastreamento metabólico entre os grupos.

Figure 4 – Comparison of metabolic tracking between groups.

Especificamente neste estudo usou-se o QRM, pois segundo Galdino et al. (2016), quando aplicado pode auxiliar na melhora dos sintomas das diversas patologias. A biomassa contribui com suas fibras alimentares e AR na regulação intestinal melhorando assim vários quesitos importantes que são relatados no QRM, para Cassetari et al. (2019), a

constipação em crianças teve uma melhora considerável com o uso da biomassa da banana verde. Nesta pesquisa percebeu-se melhora nas hipersensibilidades detectadas no QRM, e de acordo com Dufresne, Farnworth (2000), probióticos como a kombucha podem ter benefícios sobre o metabolismo e a saúde humana e as descobertas têm sido cada vez maiores e mais significativas.

Segundo Ramirez (2017) e Andrade et al. (2020), a procura por meios de prevenção, controle e tratamento da obesidade, tem se elevado nos últimos tempos, e são inúmeras as estratégias pensadas e planejadas para tentar controlar o crescimento desta enfermidade, considerando que ela favorece o desenvolvimento de outros problemas metabólicos. Neste sentido, o presente estudo, visou gerar resultados que possam servir para colaborar em estratégias de prevenção, controle e tratamento da obesidade.

Aspectos como dores de cabeça foram reduzidos nesta pesquisa conforme os dados coletados, apesar de não ter sido um resultado estatisticamente representativo. Dufresne, Farnworth (2000), relatam que médicos observaram em seus pacientes melhora na redução de inflamações, doenças cardiovasculares, e dores de cabeça, após uso de kombucha.

Com relação ao exame de coprocultura foram encontrados vários tipos de bactérias no intestino das participantes, sendo maior o número da *Escherichia coli* não enteropatogênica, no grupo que ingeriu biomassa da banana verde associado ao



kombucha (Figura 5). Elas são bactérias gram negativas, anaeróbicas, facultativas que habitam a microbiota intestinal e em equilíbrio são importantes para o bom funcionamento do intestino.

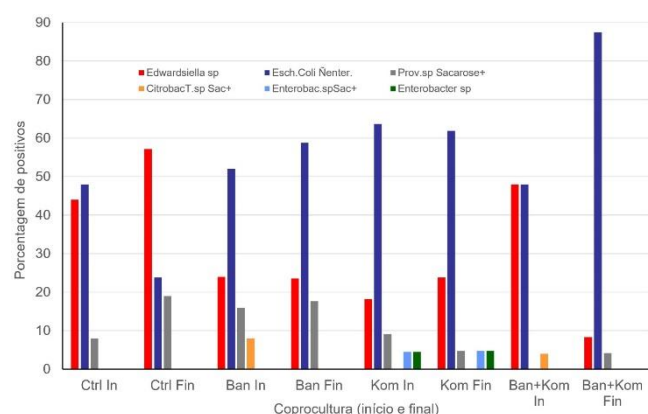


Figura 5 - Porcentagem de exames positivos para bactérias presentes no intestino das participantes por grupo comparando o início e o final do estudo.

Figure 5 - Percentage of positive tests for bacteria present in the intestine by group comparing the start and the end of the study.

Neste estudo pode se observar através do exame da coprocultura algumas bactérias predominantes no intestino das participantes lembrando que existem outros meios para a verificação do mesmo e optou-se por esse meio mais acessível para a constatação de que a bactéria *Escherichia coli* não enteropatogênica predominou no grupo que consumiu biomassa e kombucha associados. Para Araújo (2016), uma das causas influenciadoras no aumento da composição corporal deve-se ao desequilíbrio da microbiota intestinal,

aumentando as bactérias ruins e diminuindo as boas, todo este processo afeta a produção de vitaminas no intestino como a B12, ocorrendo um crescimento desordenado, favorecendo o aparecimento de diversas patologias como a obesidade.

Por isso esta pesquisa proporcionou meios para o equilíbrio intestinal através do consumo de pré e probióticos auxiliando no aumento das bactérias boas. Segundo Carreiro (2014), deve haver um equilíbrio na microbiota intestinal entre as bactérias saudáveis e as nocivas, de forma que as benéficas predominem esta relação com o intuito de promover uma melhor saúde intestinal. A parede intestinal tem a função de selecionar o acesso do alimento no corpo. Corroborando Fonseca (2010), afirma que cientificamente o intestino não é mais conhecido como um órgão apenas de absorção e digestão, mas com uma função importante no sistema imune, pois tem papel significativo no bloqueio de ataques externos. Esta pesquisa demonstra a importância de se manter um intestino saudável, ajudando na redução de peso e medidas, melhorando a saúde em geral como demonstrado no questionário de rastreamento metabólico, e aumentando bactérias boas. Estudos atuais vem demonstrando que a microbiota intestinal influencia na saúde pulmonar, pois eles possuem uma comunicação que se cruza como o nome de “eixo intestinal-pulmão”, e isso é de suma importância pois colabora na prevenção, controle e tratamento da doença atual a COVID-19 (KEELY et al., 2012).



Notou-se que as mulheres que tinham mais problemas intestinais e bactérias nocivas no intestino obtinham maior pontuação nas respostas do QRM, por isto se forneceu a biomassa (alimento) e as bactérias boas do kombucha para que houvesse um aumento das mesmas na microbiota intestinal, em concordância com Frota et al. (2015), os pré e probióticos não sofrem processo de digestão, absorção e hidrólise, e são fermentados sobrevivendo à ação das enzimas salivares e da acidez gástrica sendo substrato para bactérias benéficas, melhorando a função intestinal. Com base nas evidências disponíveis sobre o AR da biomassa em sua ação como fibra alimentar, pode-se dizer que este composto é uma alternativa de alimento funcional que, modula a microbiota intestinal, (FERRONATO et al., 2020).

Um estudo com dieta rica em fibras demonstrou os benefícios para a microbiota intestinal e microbiota pulmonar, pois os grãos integrais podem auxiliar na redução de citocinas pró-inflamatória (TROMPETTE et al., 2014). Neste âmbito, o uso associado da biomassa e kombucha nesta intervenção colabora para o equilíbrio do intestino e sua saúde mesmo não apresentando um resultado tão expressivo.

Quanto a microrganismos, estudos feitos *in vitro* com o kombucha para avaliar sua eficácia constatou que o mesmo inibiu o aumento de cepas de *Escherichi coli*, *Salmonella enterica serovar typhimurium*, *Micrococcus luteus* e *Staphylococcus epidermidis*, também houve ação antimicrobiana em

bactérias gram positivas e gram negativas (DEGHRIGUE et al., 2013). Para Santos (2016), o kombucha é capaz de vetar o aumento de bactérias que tem potencial de contaminação. Estudos demonstram que esta bebida preparada com chá preto e chá verde tem potencial antimicrobiano contra os microrganismos patogênicos humanos testados, exceto *C. ksei* (BATTIKH et al., 2012).

CONCLUSÃO

Quanto ao peso, medidas corpóreas e IMC o estudo demonstrou que o uso associado de BV e kombucha foi superior quando comparados aos demais grupos, comprovando que houve diferença estatisticamente significativa, apenas a proporção cintura/quadril não apresentou diferença significativa entre os grupos. Em todas as comparações a combinação dos dois suplementos alimentares associados apresentou mais que o dobro de efeito na diminuição das medidas e do IMC. Foram encontrados vários tipos de bactérias no intestino das participantes sendo maior o número da *Escherichia coli* não enteropatogênica, no grupo que ingeriu biomassa da banana verde associado ao kombucha. Conclui-se que o peso, as medidas do corpo e o IMC tiveram grande redução quando comparados ao controle, ou seja, a biomassa de banana e o kombucha associados tiveram efeito estatístico significativo, sendo superior aos outros usados de forma separada.



REFERÊNCIAS

ALAEI, Z.; DOUDI, M.; SETORKI, M. The protective role of Kombucha extract on the normal intestinal microflora, high-cholesterol diet caused hypercholesterolemia, and histological structures changes in New Zealand white rabbits. **Avicenna J. Phytomed.**, v. 10, n. 6, p. 604-614, 2020.

ALLOULOU, A.; HAMDEN, K.; ELLOUMI, D.; ALI, M. B.; DARGAFI, K.; JAOUADI, B.; AYADI, F.; ELFEKI, A.; AMMAR, E. Hypoglycemic and antilipidemic properties of kombucha tea in alloxan-induced diabetic rats. **BMC Complement. Altern. Med.**, [s. l.], v. 12, n. 63, 2012.

ANDRADE, V.L.A.; REGAZZONI, L.A.A.; MOURA, M.T.R.M.; ANJOS, E.M.S.; OLIVEIRA, K.A.; PEREIRA, M.V.R.; PEREIRA, M.R.A.; AMORIM, N.R.; ISKANDAR, S.M. Obesidade e microbiota intestinal. **Rev. Med. Minas Gerais**, v. 25, n. 4, p. 583-589, 2015.

ARAÚJO, H. I. A. **Disbiose e seu impacto nos Tratamentos Estéticos associado a Modulação Probiótica – Gordura Corporal: estudo de caso comparativo.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Bacharel em Nutrição. Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, Vitória, 2016.

BATTIKH, H.; CHAIEB, K.; BAKHROUF, A.; AMMAR, E. Antibacterial and antifungal activities of black and green kombucha teas. **J. Food. Biochem.**, v. 37, p. 231-236, 2012.

BEZERRA, A. N.; CARVALHO, N.S.; VIANA, A. C. C.; MORAIS, S. R. Efeito da suplementação de probióticos no Diabetes Mellitus: Uma revisão sistemática. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 15, n. 2, p. 130-137, 2017.

CARREIRO, D. M. **O Ecosistema Intestinal na saúde e na doença.** São Paulo: Editora Vida e Consciência Ltda, São Paulo, p. 224, 2014.

CASSETTARI, V. M. G.; MACHADO, N. C.; LOURENÇÃO, P. L. T. A.; CARVALHO, M. A.; ORTOLAN, E. V. P. Combinations of laxatives and green bananabiomass on the treatment of functional constipation in children and adolescents: a randomized study. **J. Pediatr.**, v. 95, n.1, p. 27-33, 2019.

COSTA, T. R. M.; CORREIA, R. S.; SILVA, P. H. S.; BARBOSA, G. S. L.; OLIVEIRA, L. M.; CRUZ, V. T.; SOUZA, J. L. A obesidade como coeficiente no agravamento de pacientes acometidos por COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e 395997304, 2020.

COSTA, B. M. N.; ROSA, B. O. C. **Alimentos Funcionais - componentes bioativos e efeitos fisiológicos.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2016.

DEGHRIGUE, M.; CHRIAA, J.; BATTIKH, H.; ABID, K. & BAKHROUF, A. Antiproliferative and antimicrobial activities of kombucha tea. **African Journal of Microbiology Research**, v. 7, n.27, p. 3466-3470, 2013.

DODEVSKA, M. S.; SOBAJIC, S. S.; DJORDJEVIC, P. B.; DIMITRIJEVIC-SRECKOVIC, V. S.; SPASOJEVIC-KALIMANOVSKA, V. V.; DJORDJEVIC, B. I. Effects of total fiber or resistant starch-rich diets within lifestyle intervention in obese prediabetic adults. **European Journal of Nutrition**, v. 55, n. 1, p. 127-137, 2016.

DOMANSKY, R. C.; SANTOS, V. L. C. G. Adaptação Cultural e Validação do Instrumento: The Bowel Function in the Community para o Brasil. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 43, n. (Esp), p. 1114-29, 2009.



DOUDI, M.; HOOSMANDI, Z.; SAEDI, S.; SETORKI, M. Effects of Kombucha Tea on Side Effects of High Cholesterol Diet in Rabbits. **Pharmaceutical and Biomedical Research**, v. 6, n. 2, p. 123-132, 2020.

DUFRESNE, C.; FARNWORTH, E. Tea, Kombucha, and health: a review. **Food Research International**, v. 33, n. 6, p. 409-421, 2000.

FERRONATTO, A. N.; ROSSI, R. C.; CAPELLARI, F. Amido resistente: alternativa de alimento funcional para a homeostase da glicose, redução do perfil lipídico e modulação da microbiota intestinal. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, v. 8, n. 2 p. 109-120, 2020.

FERREIRA, L. L. C. **Prebióticos e Probióticos, atualização e Prospecção**. Célia Lúcia de Lucas Fortes Ferreira (ed.). Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2012.

FIORAVANTI, S. F. L.; ANDRADE, L. V.; BARROS, E. C. B. M. Fatores Sociais e psicológicos na obesidade e o método terapêutico cognitivo-comportamental. *In: Anais do V Colóquio Interdisciplinar de Cognição e Linguagem*, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 13-30, 2017.

FLESCHE, A. G. T.; POZIOMYCK, A. K.; DAMIN, D. C. O uso terapêutico dos Simbióticos. **ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.**, v. 27, n. 3, p. 206-209, 2014.

FONSECA, F. C. P. Influência da Nutrição sobre o Sistema Imune Intestinal. **CERES: Nutrição & Saúde**, v. 5, n. 3, p. 163-174, 2010.

FROTA, K. M. G.; SOARES, N. R. N.; MUNIZ, V. R. C.; FONTENELLE, L. C.; CARVALHO, C. M. R. Efeito de prebióticos e probióticos na microbiota intestinal e nas

alterações metabólicas de indivíduos obesos. **Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr.**, v. 40, n. 2, p. 173-187, 2015.

GALDINO, J. J.; OSELAME, G. B.; OSELAME, C. D. S.; NEVES, E. B. Questionário de rastreamento metabólico voltado a disbiose intestinal em profissionais de enfermagem. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 10, n. 57, p. 117-122, 2016.

GARG S, KIM L, WHITAKER M, O'HALLORAN A, CUMMINGS C, HOLSTEIN R. Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019, **MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.**; v. 69, n. 15, p. 458-464, 2020.

GOMES, V. T. S.; GOMES, R. N. S.; GOMES, M. S.; VIANA, L. V. M.; CONCEIÇÃO, F. R.; AMORIM, L. M. M.; SOARES, E. L. Benefícios da biomassa de banana verde á saúde humana. **XX encontro Latino-Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência** – Universidade do Vale do Paraíba, v. 22, n. 40, 2016.

GREENWALT, C. J.; STEINKRAUS, K. H.; LEDFORD, R. A. Kombucha, the Fermented Tea: Microbiology, Composition, and Claimed Health Effects. **Journal of Food Protection**, v.63, n. 7, p. 976-981, 2000.

HARTMANN, A. M.; BURLESON, L.E.; HOLMES, A.K.; GEIST, C.R. 2000. Effects of Chronic Kombucha Ingestion on Open-field Behaviors, Longevity, Appetite Behaviors, and Organs ins C57-BL/6 Mice: A Pilot Study. **Nutrition**, 16(9): 755-61.

JAYABALAN, R.; MALBASA, R. V.; LONCAR, 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.

KALLEL, L.; DESSEAUX, V.; HAMDY, M.; STOCKER, P.; AJANDOUZ, E.H. 2012. Insights into the fermentation biochemistry of Kombucha teas and potential impacts of Kombucha drinking on starch digestion. **Food Research International**, 49(1): 226-32.

KAPP, J. M.; SUMNER, W. Kombucha: a systematic review of the empirical evidence of human health benefit. **Annals of Epidemiology**, v. 30, p. 66-70, 2019.

KEELY, S.; TALLEY, N. J.; HANSBRO, P. M. Pulmonary-intestinal cross-talk in mucosal inflammatory disease. **Mucosal immunology**, vol. 5, n. 1, p. 7-18, 2012.

KHALED, B.; 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.

LEAL, J. M.; SUÁREZ, L. V.; JAYABALAN, R.; OROS, J. H. & ESCALANTE-ABURTO, A. A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites, **CyTA - Journal of Food**, v. 16, n. 1, p. 390-399, 2018.

MANZONI, M. S. J.; CAVALLINI, D. C. U.; ROSSI, E. A. Efeitos do consumo de probióticos nos lípidos sanguíneos. **Alim. Nutr.**, v.19, n.3, p. 351-360, 2008.

MARTINS-SILVA, I. R.; ANDRADE, D. R.; SANTOS, M. O.; SILVA, I. B. M.; DA SILVA, T. B. S.; SILVA-BOGHOSSIAN, C. M.; & DA CRUZ LAMAS, C. Microbiota intestinal na

obesidade e homeostase energética. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 3, n. 2, p. 29-43, 2016.

MARTINS, W. L. S. **O uso de biomassa de banana verde como um alimento funcional na prevenção da obesidade – Uma revisão integrativa**. [Monografia de graduação Nutrição] Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

MARTINEZ, A. P.; AZEVEDO, G. R. Tradução, adaptação cultural e validação da *Bristol Form Scale* para a população brasileira. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 20, n. 3, p. 583-589, 2012.

MARX, V. Z. **Benefícios da biomassa da banana verde na alimentação humana**. Ijuí. [Especialização em Gastronomia aplicada à Nutrição] Universidade Regional do Noroeste do Estado do rio Grande do Sul – UNIJUÍ. 2018.

MENDONÇA, G. R.; PREREIRA, A. L. F.; FERREIRA, A. G. N.; NETO, M. S.; DUTRA, R. P.; ABREU, V. K. G. Propriedades antioxidantes e efeitos antimicrobianos da kombucha: revisão da evidência científica. **Revista Contexto & Saúde**, v. 20, n. 40, p. 244-251, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, IBGE. **Pesquisa nacional de saúde; 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas: Brasil/IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento**, [Ministério da Saúde], v. 2, p. 57, Rio de Janeiro, 2020.

NASCIMENTO, A. J. S.; PIERRE, F. C.; SANTO, N. A.; FELICE, V. A. D. A.; RIZZO, J. F. C. A utilização da biomassa de banana verde na prevenção de doenças. **Tekhne e Logos**, v. 11, n. 2, p. 37-45. 2020.



OLIVEIRA, C. R.; SANTOS, M. B.; SANTOS, M. F. G. O potencial funcional da biomassa de banana verde (*Musa spp.*) na simbiose intestinal. **Revista Ciência e Sociedade**, v.1, n.1, 2016.

PAIXÃO, L. A. P.; CASTRO, F. F. S. A colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro. **Universitas: Ciências da Saúde**, v.14, n.1, p. 85-96, 2016.

PALUDO, N. **Desenvolvimento e Caracterização do kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva mate: processo artesanal e escala laboratorial.** [Monografia] Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p.18, Porto Alegre, 2017.

PETERMANN, X. B.; MACHADO, I. S.; PIMENTEL, B. N.; MIOLO, S. B.; MARTINS, L. R.; FEDOSSE, E. Epidemiologia e cuidado à Diabetes Mellitus praticado na Atenção Primária à Saúde: uma revisão narrativa. **Revista Saúde**, vol. 41, n. 1, p. 49-56, 2015.

PETRY, A. D.; WESCHENFELDER, S. Benefícios e características da kombucha: uma revisão. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 10, n.1, p. 01-12. 2020.

RAIZEL, R.; SANTINI, E.; KOPPER, M.; FILHO, A. D. R. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**, v.4, n.2, p. 66-74, 2011.

RAMIREZ, A. V. G. A importância da microbiota no organismo humano e sua relação com a obesidade. **International Journal of Nutrology**, v. 10, n.4, p. 153-160, 2017.

RANIERI, L. M.; DELANI, T. C. O. Banana verde (*Musa spp.*): Obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente. **Revista Uningá Review**, v. 20, n. 3, p. 43-49, 2018.

RECH, C.; FREYGANG, J.; AZEVEDO, L. C. Efeito da farinha de banana verde sobre o perfil lipídico e glicídico de ratos. **Alimentos e Nutrição**, v. 25, n. 1, p. 7, 2014.

RIOS, D. L.; COSTA, S. S.; SACHES, R. C. O.; CAMARGOS, V. N.; MOURA, C. S. S.; ANDRADE, T. A.; CARNEIRO, P. G.; CASSIANO, C. S. S.; MARQUES, W. R. A.; SILVA, P. C. L. Probióticos: como uma microbiota intestinal saudável ajuda a combater infecções respiratórias virais agudas, similares à covid-19. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, vol. esp. n. 46 p. e3537, 2020.

SANTOS, M. J. **Kombucha: Caracterização da Microbiota e Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentares para Uso em Restauração.** [Dissertação de Mestrado] Ciências Gastronômicas - Faculdade de ciências e tecnologia - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, v.1, n.1, p. 15-16, 2016.

SANTOS, J. L.; ROSSITO, P.; SANTOS, E. F.; NOVELLO, D. Efeito da adição de inulina em bolo de banana: análise físico-química e sensorial entre crianças. **Evidência**, v. 16, n. 1, p. 31-44, 2016.

SERDOURA, S. V. **Microbiota intestinal e Obesidade.** Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. Porto, 2017.

SILVEIRA, A. C. Impacto do microbioma na COVID-19. **RBAC - Comunicação Breve/Short Communication**, v. 52, n. 2, p. 192-193, 2020.



SIMONNET, A.; CHETBOUN, M.; POISSY, J.; RAVERDY, V.; NOULETTE, J.; DUHAMEL, A.; LABREUCHE, J.; MATHIEU, D.; PATTOU, F.; JOURDAIN, M. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. **Obesity (Silver Spring)**, v. 28, n. 7, p.1195-1199, 2020.

SINGH, K.; RAO, A. Probiotics: A potential immunomodulator in COVID-19 infection management. **Rev. Nutrition Research**, v. 87, p.1-12, 2021.

TROMPETTE, A.; GOLLWITZER, E. S.; YADAVA, K.; SICHELSTIEL, A. K.; SPRENGER, N.; NGOM-BRU, C.; BLANCHARD, C.; JUNT, T.; NICOD, L.P.; HARRIS, N. L.; MARSLAND, B. J. Gut microbiota metabolism of dietary fiber influences allergic airway disease and hematopoiesis. **Nat. Med.**, v.20, n. 2, pp. 159-166, 2014.

UPADHYAYA, B.; MCCORMACK, L.; FARDIM-KIA, A. R.; JUENEMANN, R.; NICHENAMETLA, S.; SPECKER, B. & DEY, M. Impact of dietary resistant starch type 4 on human gut microbiota and immunometabolic functions. **Scientific Reports**, v. 6, n. 28797, 2016.

UZZAN, M.; CORCOS, O.; MARTIN, J. C.; TRETON, X.; BOUHNİK, Y. Why is SARS-CoV-2 infection more severe in obese men? The gut lymphatics - Lung axis hypothesis. **Medical hypotheses**, vol. 144, n. 110023, 2020.

VIGITEL BRASIL. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. Brasília, Ministério da Saúde, 2020.

WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciênc. & saúde coletiva**, v.15 n.1, p. 185-194, 2010.

YANG, Z. W.; JI, B. P.; ZHOU, F.; LI, B.; LUO, Y.; LI, T. Hypocholesterolaemic and antioxidant effects of kombucha tea in highcholesterol fed mice. **J. Sci. Food Agric.** v, 89, n.1, p150-156, 2009.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5a ed, Prentice-Hall/Pearson, Upper Saddle River, 944 p. 2010.