

Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Benefícios do Chá Verde para a Saúde
Cardiovascular: Uma Atualização**

Andreza da Silva Alves

Projeto apresentado à disciplina 0060028 Trabalho de conclusão de curso, como requisito parcial para a graduação no curso de nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Orientadora: Prof^a Dra. Elizabeth Aparecida Ferraz da Silva Torres

São Paulo
2022

Benefícios do Chá Verde para a Saúde Cardiovascular: Uma Atualização

Andreza da Silva Alves

Projeto apresentado à disciplina 0060028 Trabalho de conclusão de curso, como requisito parcial para a graduação no curso de nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Orientadora: Profª Dra. Elizabeth Aparecida Ferraz da Silva Torres



São Paulo

2022

RESUMO

O chá é a segunda bebida mais consumida no mundo e é produzido a partir de folhas frescas da planta *Camellia sinensis* que não passam pelo processo de fermentação, o que possibilita maior preservação dos compostos bioativos da planta como os flavonóides. Os compostos fenólicos do chá verde têm reconhecido potencial anti-tumoral, anti-inflamatório e antioxidante que podem auxiliar na promoção da saúde humana, atuando no sistema imune, neurológico e cardiovascular. As doenças cardiovasculares são as principais causas de morte no mundo e no Brasil elas representam cerca de 30% das mortes. O estilo de vida não saudável pode se apresentar como um fator de risco para o desenvolvimento das DCVs e o tratamento dessas doenças requer mudanças comportamentais que incluem novos hábitos alimentares, os quais podem ser potencializados pela inclusão de alimentos ricos em compostos bioativos como o chá verde, no entanto, o mecanismo de ação desses compostos e seu uso terapêutico ainda não foram suficientemente elucidados. Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma atualização bibliográfica com base em artigos indexados nas principais bases de dados nos últimos 10 anos, para descrever quais são os principais compostos bioativos presentes no chá que são relevantes para a saúde cardiovascular e seus mecanismos de ação, identificar recomendações de dosagem e frequência de consumo do chá verde para obtenção de possível efeito cardioprotetor, identificar o possível uso terapêutico do chá verde para o tratamento secundário de doenças cardiovasculares, registrar se existem riscos associados ao consumo de chá verde.

Palavras-chave: *Camellia sinensis*, chá-verde, compostos fenólicos do chá-verde, doenças cardiovasculares, saúde cardiovascular, benefícios, riscos.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CAT	Catalase
COX	Ciclo oxigenase
DCV	Doenças cardiovasculares
EC	Epicatequina
ICAM-1	Molécula de adesão intercelular-1
ECG	Epicatequina galato
EGCG	Epigallocatequina galato
EGC	Epigallocatequina
eNOS	Óxido nítrico sintase endotelial
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura
GPX	Glutathione Peroxidase
HDL	Lipoproteína de alta densidade
IL-6	Interleucina L
iNOS	Óxido nítrico sintase induzida
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
NF- κ B	Factor nuclear <i>kappa</i> B
NO	Óxido Nítrico
ROS	Espécie Reativa de Oxigênio
SOD	Peróxido desmutase
TNF- α	Fator de Necrose Tumoral- α
VCAM-1	Molécula de Adesão Celular-Vascular-1

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	9
3. MATERIAIS E MÉTODOS	10
3.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA	10
3. 2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	11
3. 3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	11
3. 4. CUSTOS DO PROJETO	11
3. 5. ÉTICA EM PESQUISA	11
4. RESULTADOS	12
5. DISCUSSÃO	12
6. CONCLUSÃO	12
7. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL	13
REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

O chá é uma bebida derivada da planta *Camellia Sinensis*, sendo a bebida mais consumida no mundo depois da água (XING et al., 2019; HARTLEY, 2013). Seu consumo tem origem na China há mais de 5.000 anos e os chás são valorizados não só como tradição antiga e única em cada cultura, mas também por suas propriedades medicinais (FAO, 2022; HINOJOSA-NOGUEIRA et al., 2021).

Ao longo dos séculos, o consumo de chá e cultivo da planta *Camellia sinensis* se disseminou por todos os continentes. De acordo com a FAO (2022), houve um crescimento de 3,5% no consumo de chás na última década e o cultivo da planta apresenta considerável relevância econômica para diversos países.

A planta *Camellia Sinensis* dá origem aos chás preto, Oolong, verde, entre outros. A diferenciação desses chás se dá a partir do processamento da planta (Figura 1), baseado pelo grau de oxidação/fermentação. O nível de oxidação da planta confere aos chás diferentes composições químicas e características sensoriais (PASTORIZA, 2017; GONÇALVES et al., 2021).

A planta *Camellia Sinensis* se desenvolve melhor em solos ácidos e regiões com alto índice de chuvas. Para evitar danificar as folhas, normalmente a planta é colhida à mão e a colheita pode ser feita em diferentes fases de crescimento da planta. Após a colheita, tem início o processo de secagem das folhas - etapa fundamental para evitar a oxidação precoce e aumentar a disponibilidade de substâncias como a cafeína e os aminoácidos livres. No processo de secagem as folhas podem ficar expostas sob o sol ou dispostas em um ambiente arejado (HINOJOSA-NOGUEIRA et al., 2021; PASTORIZA, 2017).

A etapa de processamento seguinte é o rolamento. Nesta etapa, as folhas são enroladas e a parede celular da planta é rompida para promover o contato e ação da enzima polifenoloxidase sob os compostos fenólicos presentes nas folhas. Após o rolamento as folhas são fermentadas e, por fim, passam novamente por um processo de secagem para reduzir a atividade de água do produto e evitar oxidação indesejada (HINOJOSA-NOGUEIRA et al., 2021).

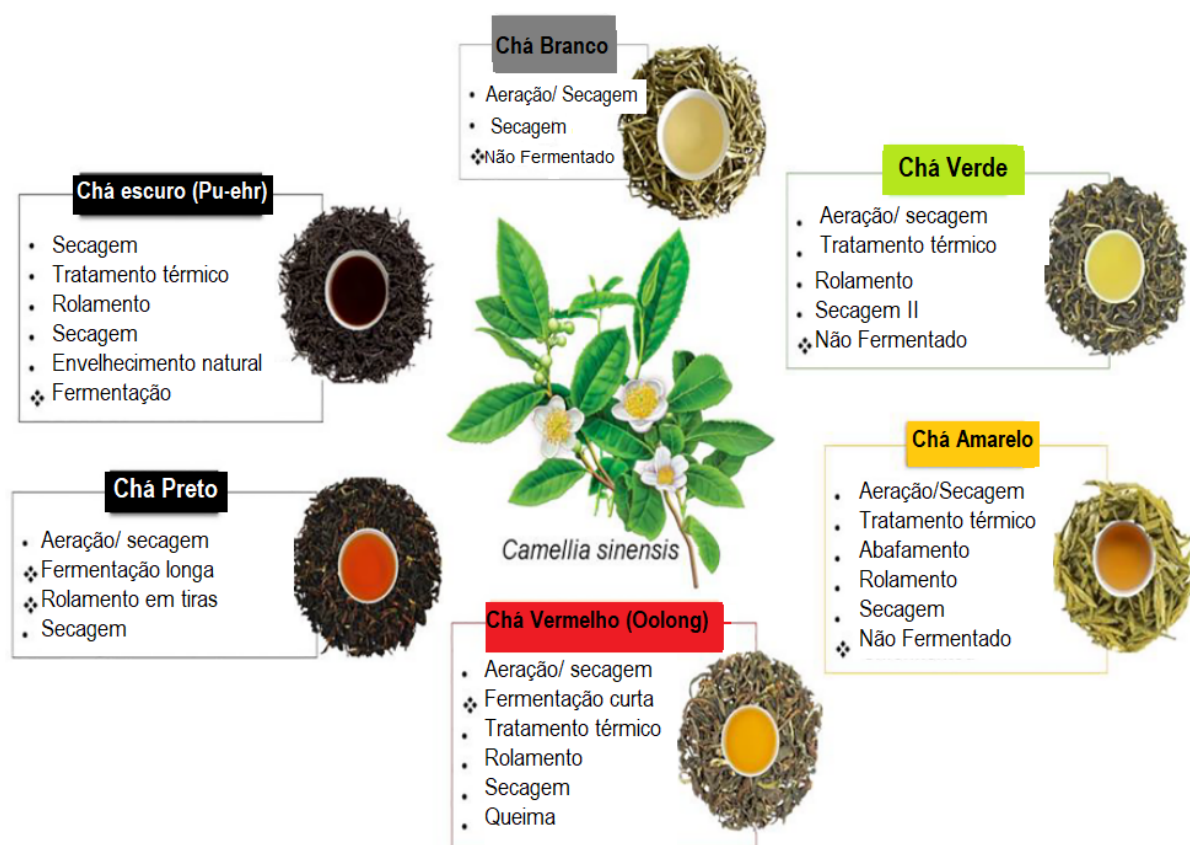


Figura 1. Tipos de chá e suas etapas de processamento (GONÇALVES, 2021).

O chá preto representa aproximadamente 72% da produção mundial e passa por um extenso processo de fermentação, no qual a maioria dos antioxidantes são perdidos (SHARANGI, 2009). O chá Oolong é parcialmente fermentado e possui alto teor de antioxidantes. O chá verde, por sua vez, é produzido a partir de folhas frescas e o processo de fermentação é evitado através de um tratamento térmico que inativa as enzimas, o que permite maior preservação dos compostos bioativos da planta (SHARANGI, 2009; PASTORIZA, 2017) .

Entre os macronutrientes, os chás são compostos principalmente de proteínas (15 a 20%). Os carboidratos podem representar cerca de 5 a 7% do peso seco do chás, enquanto os lipídios estão presentes em quantidades ainda mais

baixas. Aminoácidos livres como a teanina, triptofano, ácido glutâmico, ácido aspártico constituem cerca de 1 a 4 % do chá. Entre as vitaminas, o ácido ascórbico (Vitamina C) e as vitaminas do complexo B são encontradas em maior quantidade e os principais minerais presentes são o manganês, cobre e crômio. As folhas de chá podem conter de 1 a 5% de cafeína. Estima-se que o teor de cafeína seja de 15 a 25g para 150 ml de chá verde (PASTORIZA, 2017).

Os compostos fenólicos, por sua vez, representam aproximadamente 26% da composição do chá. As substâncias mais abundantes são os flavonóides, representado principalmente pelas catequinas, as quais são conhecidas por seu potencial antioxidante, antitumoral e anti-inflamatório que podem auxiliar na promoção da saúde humana, atuando no sistema imune, neurológico e cardiovascular (KHAN, 2018; PASTORIZA, 2017)

As doenças cardiovasculares (DCVs) são caracterizadas por um grupo de distúrbios que acometem o coração e os vasos sanguíneos. A definição das doenças que fazem parte deste grupo pode variar de acordo com o estudo. Para OMS (2021), as DCVs incluem as doenças coronárias, cerebrovasculares, doenças arteriais periféricas, doenças coronárias reumáticas, doenças congênitas do coração, embolismo pulmonar e trombose. O estudo global de morbidade, por sua vez, também considera as doenças hipertensivas e isquêmicas, destacando-as como as principais doenças responsáveis pelas mortes por doenças vasculares no Brasil (OLIVEIRA, 2021).

As DCVs são a principal causa de morte mundialmente e cerca de 17.9 milhões de pessoas morreram de doenças cardiovasculares em 2019. Estima-se que mais de 75% das mortes por doenças cardiovasculares acontecem em países em desenvolvimento (OMS, 2021). No Brasil, as doenças cardiovasculares representam em torno de 30% das causas de morte e a prevalência dessas doenças tem aumentado desde a década de 1990, chegando a 6,1% de prevalência atualmente (OLIVEIRA et al., 2021).

As doenças cardiovasculares possuem etiologia multifatorial, no entanto, o estilo de vida não saudável como o tabagismo, sedentarismo, dietas ricas em sal e gorduras saturadas e pobres em vegetais e frutas, representam um importante fator de risco para o desenvolvimento dessas doenças (PANG, 2016). O

tratamento dessas doenças pode ser realizado através do uso de medicamentos e intervenção cirúrgica, os quais podem apresentar efeitos colaterais e riscos para a vida do paciente.

O manejo das doenças cardiovasculares também deve ser realizado através da adoção de mudanças comportamentais que incluem novos hábitos alimentares, os quais podem ser potencializados pela inclusão de alimentos ricos em compostos bioativos. Apesar do reconhecido potencial antioxidante dos polifenóis presentes no chá verde, o mecanismo de ação desses compostos e seu uso terapêutico ainda não foram suficientemente elucidados, justificando, então, a execução deste trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Realizar uma atualização bibliográfica sobre os efeitos do consumo de chá verde na saúde cardiovascular, com base na literatura científica dos últimos 10 anos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever quais são os principais compostos bioativos presentes no chá que são relevantes para a saúde cardiovascular e seus mecanismos de ação.
- Identificar recomendações de dosagem e frequência de consumo do chá verde para obtenção de possível efeito cardioprotetor.
- Identificar o possível uso terapêutico do chá verde para o tratamento secundário de doenças cardiovasculares.

- Registrar se existem riscos associados ao consumo de chá verde.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ESTRATÉGIA DE BUSCA

A obtenção de dados para a execução desta atualização bibliográfica foi realizada a partir de buscas de artigos científicos indexados nas bases de dados como: Pubmed e Web of Science.

Os principais descritores utilizados para identificar as possíveis publicações de interesse para a pesquisa são: *Camellia sinensis*, chá verde, doenças cardiovasculares, saúde cardiovascular, benefícios e riscos.

Na plataforma Pubmed, a estratégia de busca foi realizada da seguinte forma: *(benefit*[tiab] OR risk*[tiab]) AND ("cardiovascular health"[tiab] OR "cardiovascular disease"[tiab]) AND ("green tea"[tiab] OR "camellia sinensis"[tiab])*. Além dos filtros de data para limitar o período de busca (de 2012 até 2022), o tipo de estudo foi delimitado utilizando os seguintes filtros: Meta-analysis, Randomized controlled trial, Review e Systematic Review.

Na plataforma Web of Science, a estratégia de busca aplicada foi: *(benefit* OR risk*) AND ("cardiovascular health" OR "cardiovascular disease") AND ("green tea" OR "camellia sinensis")* (Título) *or (benefit* OR risk*) AND ("cardiovascular health" OR "cardiovascular disease") AND ("green tea" OR "camellia sinensis")* (Resumo) *and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 or 2015 or 2014 or 2013 or 2012* (Anos da publicação) *and English* (Idiomas).

A primeira triagem dos artigos foi feita com base nos títulos dos artigos a fim de identificar e remover duplicatas. Os resumos dos artigos foram lidos para determinar os artigos que serão consultados por completo e, posteriormente, incluídos na síntese e análise de dados realizada de acordo com os objetivos específicos deste trabalho.

3. 2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram considerados os artigos científicos publicados entre 2012 e 2022, disponíveis em português e inglês, com a temática relacionada aos objetivos deste trabalho. O presente trabalho incluiu artigos de meta-análise, revisão sistemática, revisão e ensaios clínicos randomizados.

3. 3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Artigos científicos publicados antes de 2012, redigidos em outros idiomas e que não contemplam especificamente os objetivos de estudo do trabalho. Ensaos clínicos não randomizados, estudos de caso, notas técnicas, artigos que não especificam o tipo de chá utilizado como objeto de pesquisa e artigos que utilizaram extrato de chá verde associado a outros compostos não foram considerados neste trabalho.

3. 4. CUSTOS DO PROJETO

Devido ao uso de base de dados com artigos e publicações de acesso público, não houve custos para a execução da pesquisa.

3. 5. ÉTICA EM PESQUISA

O projeto não prevê a realização de pesquisa com pessoas, portanto não foi necessário submetê-lo ao comitê de ética.

4. RESULTADOS

Será publicado em revista da área.

5. DISCUSSÃO

Será publicado em revista da área.

6. CONCLUSÃO

O mecanismo de ação do chá verde ocorre de forma complexa e os efeitos antioxidante e anti-inflamatório das catequinas do chá verde são os principais mecanismos associados ao efeito dessa bebida sob a saúde cardiovascular. Além disso, os compostos bioativos do chá verde também exercem efeito sob o perfil lipídico e sob disfunções endoteliais.

Os estudos epidemiológicos conduzidos principalmente com a população asiática sugerem que o consumo regular de chá verde pode diminuir o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, porém essa associação não foi suficientemente elucidada e existem estudos bem desenvolvidos que não encontraram tal correlação. Em relação à dosagem, poucos estudos analisaram essa questão, porém, há indícios de que o consumo de 1 a 3 xícaras de chá por dia podem diminuir o risco de DCV's, no entanto, mais pesquisas de longo prazo ainda são necessárias para esclarecer essa questão. O mesmo vale para o uso terapêutico do chá verde, uma vez que poucos estudos foram encontrados sobre isso.

A toxicidade do chá verde é amplamente conhecida e discutida, porém é necessário analisar esses dados com cautela uma vez que o consumo moderado pode trazer mais benefícios do risco, principalmente ao considerarmos que os estudos que inferem sobre a dosagem necessária para obtenção de efeito cardioprotetor sugerem o consumo de 1 a 3 xícaras de chá.

7. IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA PROFISSIONAL

O nutricionista é profissional da área da saúde que tem o alimento como instrumento de trabalho para promover, preservar e recuperar a saúde humana. Nesse sentido, é importante que o profissional esteja em constante atualização para aprimorar seus conhecimentos e otimizar as estratégias adotadas na assistência nutricional, seja no âmbito da saúde pública ou na nutrição clínica.

O chá verde é considerado um alimento funcional - além de cumprir as funções nutricionais básicas, também proporciona efeitos fisiológicos complexos que produzem benefícios à saúde.

Tendo em vista que as doenças cardiovasculares causam grande impacto na saúde pública por ser a principal causa de morte no Brasil e no mundo e o chá tem se destacado por seu potencial cardioprotetor, é importante verificar a produção científica acerca desse assunto para avaliar a possível aplicabilidade prática.

O diferencial deste trabalho está nos objetivos específicos adotados, os quais possibilitaram a obtenção de um amplo panorama sobre o consumo de chá verde e sua associação com a saúde vascular, uma vez que abrangeu aspectos fundamentais para nortear a prática clínica como os principais mecanismos de ação, dosagem associada ao efeito cardioprotetor, e o uso do chá verde com um recurso dietoterápico direcionado para o tratamento das doenças cardiovasculares, considerando ainda os possíveis riscos associados ao seu consumo.

Cabe destacar, ainda, que é necessário que a prescrição de fitoterápicos ocorra de forma complementar à dieta (BRASIL, 2007). Além disso, de acordo com a resolução 680 de 2021 do Conselho Federal de Nutricionistas que regulamenta a prescrição fitoterápica, o profissional sem especialização em fitoterapia pode prescrever apenas a infusão, decocção ou maceração da planta em água. A prescrição de qualquer outra forma requer habilitação para fitoterapia, registrada no respectivo conselho regional de nutrição.

REFERÊNCIAS

BAG, S. et al. Tea and its phytochemicals: Hidden health benefits & modulation of signaling cascade by phytochemicals. **Food Chemistry**, v. 371, MAR 1 2022. ISSN 0308-8146.

BHARDWAJ, P.; KHANNA, D. Green tea catechins: defensive role in cardiovascular disorders. **Chinese Journal of Natural Medicines**, v. 11, n. 4, p. 345 – 353, 2013. ISSN 1875-5364.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução nº 402/2007, de 30 de julho de 2007. Regulamenta a prescrição fitoterápica pelo nutricionista de plantas in natura frescas, ou como droga vegetal nas suas diferentes formas farmacêuticas, e dá outras providências. Resolução CFN nº 402 de 30/07/2007, [S. I.], 2007.

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN Nº 680, DE 19 DE JANEIRO DE 2021, [S. I.], 2021. Regulamenta a prática da fitoterapia pelo nutricionista e dá outras providências.

BORNHOEFT, J. et al. The Protective Effects of Green Tea Polyphenols: Lipid Profile, Inflammation, and Antioxidant Capacity in Rats Fed an Atherogenic Diet and Dextran Sodium Sulfate. **Journal Of Medicinal Food**, v. 15, n. 8, p. 726 – 732, AUG 2012. ISSN 1096-620X.

CALO, L. A. et al. Molecular biology based assessment of green tea effects on oxidative stress and cardiac remodelling in dialysis patients. **Clinical Nutrition**, v. 33, n. 3, p. 437 – 442, 2014. ISSN 0261-5614.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Markets and Trade. Tea. [Accessed 14 June 2022] Available from: <<http://www.fao.org/economic/est/est-commodities/tea/en>>

Ghanbari, B., et al. "Association between green tea consumption and coronary artery disease in Iran." **HealthMED** 6.12 (2012): 3914-3919.

GONÇALVES B. D., Windson Isidoro Haminiuk C, Cristina Pedro A, de Andrade Arruda Fernandes I, Maria Maciel G. Processing, chemical signature and food industry applications of *Camellia sinensis* teas: An overview. **Food Chem X**. 2021.

HARTLEY, L. et al. Green and black tea for the primary prevention of cardiovascular disease. **The Cochrane database of systematic reviews**, p. CD009934 –, 6 2013.

HAYAT, K. et al. Tea and its consumption: benefits and risks. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 55, p. 939 – 54, 6 2015.

HINOJOSA-NOGUEIRA, D. et al. Green and white teas as health-promoting foods. **Food & function** 12 9 (2021): 3799-3819.

IGHO-OSAGIE, E. et al. Short-Term Tea Consumption Is Not Associated with a Reduction in Blood Lipids or Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **The Journal of nutrition**, v. 150, p. 3269 – 3279, 11 2020.

IKEDA, A. et al. Plasma tea catechins and risk of cardiovascular disease in middle-aged Japanese subjects: The JPHC study. **Atherosclerosis**, v. 277, p. 90 – 97, 2018. ISSN 00219150.

JANG, H.; RIDGEWAY, S. D.; KIM, J. Effects of the green tea polyphenol epigallocatechin3-gallate on high-fat diet-induced insulin resistance and endothelial dysfunction. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 305, n. 12, p. E1444 – E1451, 2013.

KISHIMOTO, Y. et al. Associations between Green Tea Consumption and Coffee Consumption and the Prevalence of Coronary Artery Disease. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 66, p. 237 – 245, 7 2020.

KELLER, A.; WALLACE, T. C. Tea intake and cardiovascular disease: an umbrella review. **Annals of medicine**, v. 53, p. 929 – 944, 8 2021.

KHAN, Naghma; MUKHTAR, Hasan. Tea polyphenols in promotion of human health. **Nutrients**, v. 11, n. 1, p. 39, 2018.

LANDINI, L.; REBELOS, E.; HONKA, M. Green Tea from the Far East to the Drug Store: Focus on the Beneficial Cardiovascular Effects. **Current pharmaceutical design**, v. 27, p. 1931 – 1940, 11 2020.

LI, M. et al. Epigallocatechin-3-gallate inhibits angiotensin II and interleukin-6-induced C-reactive protein production in macrophages. **Pharmacological Reports**, v. 64, n. 4, p. 912 – 918, 2012. ISSN 1734-1140

LI, Y. et al. Effects of Green Tea (-)-Epigallocatechin-3-Gallate (EGCG) on Cardiac Function A Review of the Therapeutic Mechanism and Potentials. **Mini reviews in medicinal chemistry**, v. 22, p. 2371 – 2382, 3 2022.

MAK, J. C. Potential role of green tea catechins in various disease therapies: Progress and promise. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 39, n. 3, p. 265 – 273, 2012.

MAZZANTI, G.; SOTTO, A. D.; VITALONE, A. Hepatotoxicity of green tea: an update. **Archives of toxicology**, v. 89, p. 1175 – 91, 5 2015.

MIYAZAKI, R. et al. Minor effects of green tea catechin supplementation on cardiovascular risk markers in active older people: a randomized controlled trial. **Geriatrics & gerontology international**, v. 13, p. 622 – 9, 10 2012.

NOGUEIRA, L. de P. et al. Short-term Effects of Green Tea on Blood Pressure, Endothelial Function, and Metabolic Profile in Obese Prehypertensive Women: A Crossover Randomized Clinical Trial. **Journal of the American College of Nutrition**, v. 36, p. 108 – 115, 11 2016

OLIVEIRA, G. M. M. et al. Estatística Cardiovascular – Brasil 2021. Arq. **Bras. Cardiol.**, v. 118, n. 1, p. 115-373, jan. 2022.

PANG, Jun et al. Green tea consumption and risk of cardiovascular and ischemic related diseases: A meta-analysis. **International journal of cardiology**, v. 202, p. 967-974, 2016.

PASTORIZA, S., Mesías, M., Cabrera, C., & Rufián-Henares, J. A. (2017). Healthy properties of green and white teas: an update. **Food & function**, 8(8), 2650–2662.

RAJAN, L. et al. Green tea polyphenols in cardiometabolic health: A critical appraisal on phytogenomics towards personalized green tea. **Pharma Nutrition**, v. 20, 2022. ISSN 22134344.

REYGAERT, W. C. An Update on the Health Benefits of Green Tea. **Beverages**, v. 3, n. 1, 2017. ISSN 2306-5710.

ROGHANI-SHAHRAKI, H. et al. Herbal therapy as a promising approach for regulation on lipid profiles: A review of molecular aspects. **Journal Of Cellular Physiology**, v. 236, n. 8, p. 5533 – 5546, AUG 2021. ISSN 0021-9541.

SAMANTA, S. Potential Bioactive Components and Health Promotional Benefits of Tea (*Camellia sinensis*). **Journal of the American Nutrition Association**, Taylor & Francis, v. 41, n. 1, p. 65 – 93, 2022. PMID: 33216711.

SAMAVAT, H. et al. Effects of green tea catechin extract on serum lipids in postmenopausal women: a randomized, placebo-controlled clinical trial. **The American journal of clinical nutrition**, v. 104, p. 1671 – 1682, 11 2016.

SHARANGI, A. B. Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.) – A review. **Food Research International**, v. 42, n. 5-6, p. 529–535, jun. 2009.

SHIN, S. et al. Coffee and tea consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: a pooled analysis of prospective studies from the Asia Cohort Consortium. **International journal of epidemiology**, v. 51, p. 626 – 640, 9 2021.

SUZUKI-SUGIHARA, N. et al. Green tea catechins prevent low-density lipoprotein oxidation via their accumulation in low-density lipoprotein particles in humans. **Nutrition research (New York, N.Y.)**, v. 36, p. 16 – 23, 1 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cardiovascular Diseases (DCVs). 2021; [Accessed 14 June 2022] Available from: <[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(CV-Ds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(CV-Ds))>.

XING, L. et al. Recent Advances in the Understanding of the Health Benefits and Molecular Mechanisms Associated with Green Tea Polyphenols. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 67, p. 1029 – 1043, 1 2019.

YAMAGATA, K. Protective Effect of Epigallocatechin Gallate on Endothelial Disorders in Atherosclerosis. **Journal Of Cardiovascular Pharmacology**, v. 75, n. 4, p. 292 – 298, APR 2020. ISSN 0160-2446.

YANG, C. S.; CHEN, G.; WU, Q. Recent scientific studies of a traditional chinese medicine, tea, on prevention of chronic diseases. **Journal of traditional and complementary medicine**, v. 4, p. 17 – 23, 5 2014.