

Erva-Mate (*Ilex paraguariensis*) e saúde cardiovascular

Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) and cardiovascular health

Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) y salud cardiovascular

Danielle Campos de Almeida¹, Fabrício Bernardes de Assunção Tavares^{1*}, Gabriel Alves Meneses¹, Mayconn Victor Silva Nogueira¹, Lara Melo Guimarães¹, Guilherme Silva de Mendonça¹, Lourdes de Fátima Gonçalves Gomes¹, João Lucas O'Connell¹.

RESUMO

Objetivo: Compilar as produções científicas atualmente disponíveis acerca das vantagens e desvantagens do consumo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) para o bom funcionamento do sistema circulatório, em modelos animais mamíferos. **Métodos:** Planejamento das etapas dessa investigação adotou como referência as diretrizes e os procedimentos dos Principais Itens para Relatar em Revisões Sistemáticas e Meta-análises para Revisões de Escopo. **Resultados:** Procedimento de busca eletrônica disponibilizou 21 publicações para leitura. Quatro trabalhos foram encaminhados para análise metodológica; 10 trabalhos, encaminhados para revisão direta, e, Sete outros, excluídos da revisão. Contudo, um estudo, dentre os quatro selecionados para leitura metodológica minuciosa, foi incluído na revisão, por avaliar os efeitos da ingestão de chá de erva-mate sobre parâmetros metabólicos e cardiovasculares em ratos wistar. Assim, Cinco publicações foram lidas na íntegra e referenciadas nesta revisão sistemática. **Considerações finais:** Evidenciou reduzido número de publicações, na língua portuguesa, registrando estudos e/ou pesquisas, com ênfase nos registros da interação entre o consumo da erva-mate e a saúde cardiovascular, que demonstre as vantagens e desvantagens do consumo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) para o bom funcionamento do sistema circulatório.

Palavras-chave: Erva-Mate, Saúde cardiovascular, Revisão, Ratos Wistar.

ABSTRACT

Objective: To compile the currently available scientific literature on the advantages and disadvantages of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) consumption for the proper functioning of the circulatory system in mammalian animal models. **Methods:** The planning of the stages of this investigation adopted as reference the guidelines and procedures of the Key Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews. **Results:** The electronic search procedure made 21 publications available for reading. Four studies were forwarded for methodological analysis; 10 studies were forwarded for direct review; and seven others were excluded from the review. However, one study, among the four selected for thorough methodological reading, was included in the review, for evaluating the effects of yerba mate tea intake on metabolic and cardiovascular parameters in Wistar rats. Thus, five publications were read in full and referenced in this systematic review. **Final considerations:** There was a small number of publications in Portuguese that recorded studies and/or research, with an emphasis on records of the interaction between the consumption of yerba mate and cardiovascular health, which demonstrate the advantages and disadvantages of consuming yerba mate (*Ilex paraguariensis*) for the proper functioning of the circulatory system.

Keywords: Yerba Mate, Cardiovascular health, Review, Wistar rats.

RESUMEN

Objetivo: Recopilar las producciones científicas actualmente disponibles sobre las ventajas y desventajas del consumo de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) para el buen funcionamiento del sistema circulatorio, en modelos

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG.

*In Memoriam.

animales mamíferos. **Métodos:** La planificación de las etapas de esta investigación adoptó como referencia los lineamientos y procedimientos de los Elementos Clave de Informe en Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis para Revisiones de Alcance. **Resultados:** El procedimiento de búsqueda electrónica permitió obtener 21 publicaciones disponibles para lectura. Se enviaron cuatro trabajos para análisis metodológico; 10 obras, enviadas para revisión directa, y, otras siete, excluidas de la revisión. Sin embargo, un estudio, entre los cuatro seleccionados para una lectura metodológica exhaustiva, fue incluido en la revisión, ya que evaluó los efectos de la ingesta de té de yerba mate sobre los parámetros metabólicos y cardiovasculares en ratas Wistar. Así, cinco publicaciones fueron leídas en su totalidad y referenciadas en esta revisión sistemática. **Consideraciones finales:** Se mostró un número reducido de publicaciones, en portugués, que registran estudios y/o investigaciones, con énfasis en registros de la interacción entre el consumo de yerba mate y la salud cardiovascular, que demuestran las ventajas y desventajas del consumo de yerba mate (*Ilex paraguariensis*) para el buen funcionamiento del sistema circulatorio.

Palabras clave: Yerba Mate, Salud cardiovascular, Revisión, Ratas Wistar.

INTRODUÇÃO

Entre os determinantes mais relevantes das doenças cardiovasculares, principais causas de óbito na população brasileira (BRANT LCC, et al., 2017) e razão de grande parte das despesas com as quais arca o Sistema Único de Saúde brasileiro (STEVENS B, et al, 2018), encontram-se a dieta, sendo que Santos RD, et al (2013) identificaram significativa associação entre padrões dietéticos e taxas de mortalidade de grandes populações, conduzindo à suposição de que a composição dietética apresentasse íntima relação com a etiopatogênese de doenças cardiovasculares.

A capacidade, apresentada por alimentos específicos, de influenciar o funcionamento corporal e o estado de saúde-doença, frequentemente denominada “bioatividade”, tem sido atribuída a elevados teores de ácidos graxos insaturados, terpenoides, carotenoides, limonoides, fitoesteróis, saponinas, compostos nitrogenados e substâncias fenólicas, componentes que parecem exercer ação protetora sobre o aparelho circulatório e, quando combinados sinergicamente, têm gerado resultados promissores na prevenção de eventos cardíacos letais (MINELLI P e MONTINARI MR, 2019). Rica nesses compostos, a erva-mate tem despertado particular interesse de pesquisadores quanto ao potencial antioxidante de suas infusões e subprodutos, tanto in vitro quanto in vivo (BOAVENTURA BCB, 2010; FERNANDES ES, 2011).

Cientificamente denominada *Ilex paraguariensis*, Saint Hilaire, a erva-mate é uma árvore arbustiva nativa da América do Sul, cujas folhas e ramos finos são empregados no preparo de chimarrão, de tererê, de mate solúvel e de chá mate, após secos e triturados (VALDUGA E, et al., 1997). Suas qualidades nutricionais, estimulantes e terapêuticas motivaram pesquisas desde fins do século XIX, mas foram necessárias décadas até que se tornassem disponíveis métodos de investigação capazes de diferenciar seus componentes fisiologicamente ativos, como a rutina, o ácido 5-cafeoilquínico e o ácido cafeico (DUTRA FGLG, et al., 2010; GERHARDT M, et al., 2013).

Havendo publicações demonstrando provocar, a ingestão regular de derivados da *Ilex paraguariensis*, efeitos fisiológicos benéficos à saúde, não existe ainda um trabalho em língua portuguesa que as compile e revise, de maneira sistemática e com ênfase nos registros da interação entre o consumo da erva-mate e a saúde cardiovascular, ao menos até o presente momento e até onde alcança o conhecimento dos autores. Para iniciar o preenchimento desta lacuna no conhecimento científico disponível em língua pátria, objetiva esta revisão de escopo compilar as produções científicas atualmente disponíveis acerca das vantagens e desvantagens do consumo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) para o bom funcionamento do sistema circulatório, em modelos animais mamíferos.

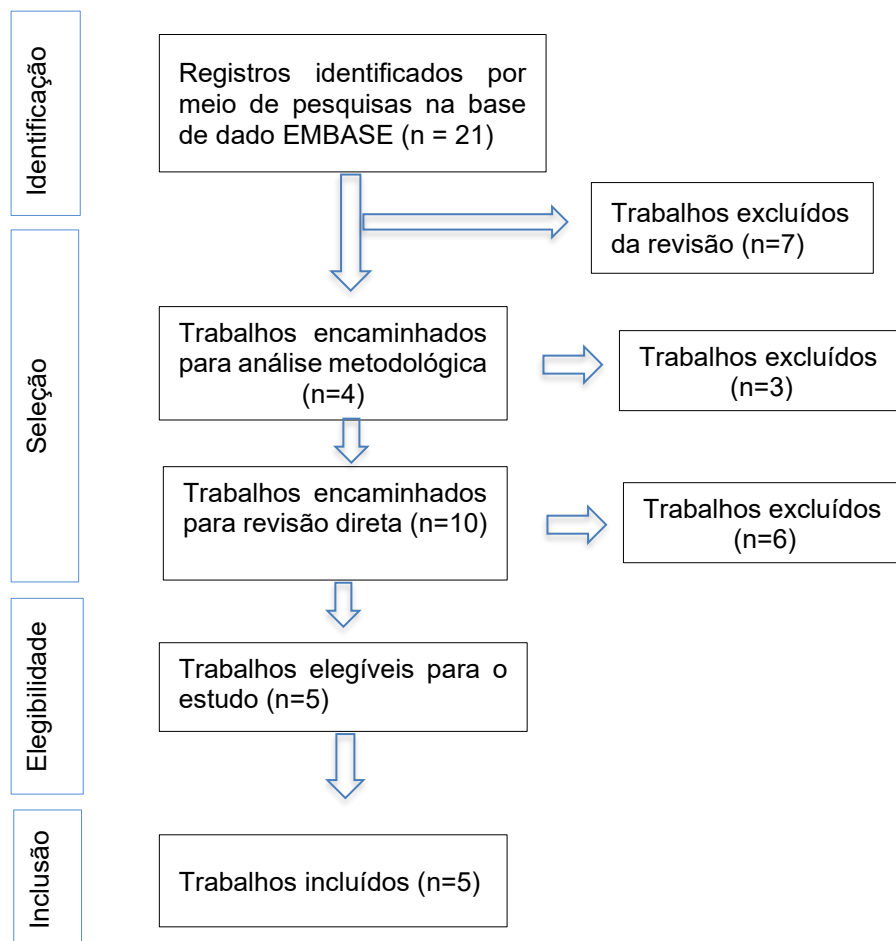
MÉTODOS

Protocolo de revisão escopo

O planejamento das etapas dessa investigação adotou como referência as diretrizes e os procedimentos dos Principais Itens para Relatar em Revisões Sistemáticas e Meta-análises para Revisões de Escopo

(PRISMA-ScR). Não foi avaliada a qualidade das publicações incluídas no estudo, nem realizada uma meta-análise.

Figural 1- Fluxograma das etapas da pesquisa.



Fonte: PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (MOHER et al., 2009). Uberlândia (MG), Brasil, 2021.

Estratégia de busca e critério de elegibilidade

Elaborou-se uma coleta metódica da literatura científica, pautada na consulta à base de dados EMBASE, amplo banco de dados de pesquisas biomédicas para análises sistemáticas. Pesquisaram-se as palavras-chave "Ilex paraguariensis" e "cardiovascular", e foram procuradas apenas publicações redigidas nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola, categorizadas como "Article". Artigos em outro idioma, que não esses, foram excluídos desta revisão, como o foram revisões, artigos de opinião, editoriais, cartas aos editores e recomendações de entidades médicas. Pesquisas desenvolvidas com animais mamíferos foram as únicas aceitas, sendo, todas as demais, excluídas. Buscaram-se materiais publicados entre 1990 e 11 de março de 2021.

Rastreamento dos dados

Foi realizada uma pesquisa na base de dados EMBASE, e as publicações disponibilizadas foram acessadas. Então, foram lidos seus títulos e resumos, com o fim de avaliar quais atendiam aos critérios de inclusão determinados. Nos casos de publicações cujos títulos e resumos ainda deixavam dúvidas sobre seu atendimento aos critérios de seleção, realizou-se análise de sua seção "metodologia" ou congênere, com o

objetivo de melhor delinear as características desses trabalhos e permitir sua inclusão, ou exclusão, de maneira criteriosa. Todas as publicações que atendiam aos critérios de inclusão, mas não a qualquer critério de exclusão, foram lidas integralmente e referenciadas nessa revisão.

RESULTADOS

O procedimento de busca eletrônica disponibilizou vinte e uma (21) publicações para leitura. Como apenas uma base de dados foi utilizada, não houve duplicatas. Após a leitura de títulos e resumos, quatro (04) trabalhos foram encaminhados para análise metodológica; dez (10) trabalhos, encaminhados para revisão direta, e, sete (07) outros, excluídos da revisão.

Após análise metodológica dos quatro (04) trabalhos cuja inclusão fora motivo de dúvidas, três (03) foram excluídos: um (01), por se dedicar à investigação da toxicidade da erva-mate durante o período gestacional de ratos Wistar; não sendo relacionado à saúde cardiovascular; outro, por avaliar, quantitativa e qualitativamente, a ingestão diária de ácidos clorogênicos por consumidores de bebidas tradicionais à base de erva-mate, mas não possíveis associações entre essa ingestão e efeitos sobre a saúde cardiovascular; e, o último, por utilizar, como modelo experimental, um fungo, e não um modelo animal mamífero, ou mesmo sujeitos de pesquisa.

Contudo, um estudo, dentre os quatro (04) selecionados para leitura metodológica minuciosa, foi incluído na revisão, por avaliar os efeitos da ingestão de chá de erva-mate sobre parâmetros metabólicos e cardiovasculares em ratos wistar. Assim, 05 (cinco) publicações foram lidas na íntegra e referenciadas nesta revisão sistemática.

Estudos clínicos em modelos animais

Preencheram os critérios de seleção cinco publicações tratando de estudos clínicos com modelos animais. Sua autoria, seus objetivos principais e aspectos metodológicos relacionados ao tipo de modelo animal utilizado são apresentados na (Tabela 1).

Tabela 1 - Publicações na base de dados EMBASE, relativas a estudos clínicos com modelos mamíferos.

Autor, ano	Objetivo	Modelo animal	N	Peso médio inicial	Idade inicial	Duração do experimento
Balzan S, et al., 2013	Investigar o efeito da ingestão contínua de frações de <i>I. paraguariensis</i> , padronizadas e enriquecidas com compostos fenólicos sobre o peso corporal e os níveis séricos de lipídeos.	Rato Wistar	55	250g a 300g	8 semanas	60 dias
Borges MC, et al., 2013	Investigar os efeitos do consumo de erva-mate sobre indicadores metabólicos e de resposta inflamatória produzidos por macrófagos peritoneais.	Rato Wistar	48	298g +- 27g	2 meses	16 semanas
Bravo L, et al., 2014	Investigar os efeitos da ingestão de infusões de erva-mate sobre o perfil de lipídios séricos e sobre o estado <i>redox</i> de ratos.	Rato Wistar	24	200g	2 meses	3 semanas
Schinella G, et al., 2014	Investigar os efeitos do extrato aquoso de erva-mate sobre o edema auricular induzido por TPA, agudo e crônico, e sobre o edema agudo de pata induzido por λ -carragenina.	Camundongo CD1	24	25g a 30g	3 a 4 semanas	11 dias
Santiago PG, et al., 2017	Averiguar as eventuais propriedades anti-ateroscleróticas de extratos de erva-mate em coelhos hipercolesterolêmicos.	Coelho Nova Zelândia colocar célula a mais aqui	1,8kg a 2,0kg	Não descrito	Não descrito	8 semanas

Fonte: Almeida DC, et al., 2025. Dados extraídos da Base de dados EMBASE.

Na **Tabela 2**, são apresentados o modo de uso da erva-mate, o fluxograma de procedimentos experimentais aplicados em cada estudo e as principais conclusões de cada artigo.

Tabela 2 – Dados dos experimentos com uso de erva-mate.

Autor, ano	Descrição do experimento	Resultados e conclusões do estudo
Balzan S, et al., 2013	Distribuídos em 9 grupos com 6 ± 1 espécimes, sendo um o GCN ¹ e outro o CGP ² , os ratos foram acompanhados por 60 dias. GCN ¹ : manejo com dieta peletizada padrão e água <i>ad libitum</i> . GCP ² : manejo com DRG ³ associada a placebo / veículo oral. Demais grupos experimentais: DRG ³ isolada pelos primeiros 30 dias, acompanhada, nos 30 dias seguintes, de ou HEIP ⁴ (200, 400 e 800 mg / kg / dia), ou n-BFIP ⁵ (200, 400 e 800 mg / kg / dia), ou sinvastatina (20 mg / kg / dia), fornecidos por via oral com veículo (água destilada).	Animais alimentados com DRG mostraram significativo aumento no peso corporal e nos lipídeos séricos, mas, nos grupos que receberam HEIP ou n-BFIP, os níveis de CT, LDL-C e triglicérides foram significativamente reduzidos. Ambos, HEIP e n-BFIP, podem ser efetivos na redução de peso corporal em ratos submetidos a uma DRG. Administração prolongada de HEIP e seu n-BFIP pode reduzir níveis de CT, LDL-C, VLDL-C e de triglicérides muito efetivamente. O Índice Aterosclerótico foi significativamente reduzido em ratos tratados com HEIP ou n-BFIP.
Borges MG, et al., 2013	Após aclimação de 10 dias, durante os quais receberam uma dieta semi-purificada AIN-93M ⁶ , os espécimes foram aleatoriamente distribuídos entre os grupos HFD E CON. Durante 12 semanas, CON ⁷ (n = 24) recebeu a dieta AIN-93M ⁶ , enquanto HFD ⁸ (n = 24) recebeu dieta enriquecida com gordura. Findadas as 12 semanas iniciais, CON ⁷ e HFD ⁸ foram divididos em dois subgrupos cada, um destinado a receber EM ⁹ e, outro, a não receber EM ⁹ , por 4 semanas. Assim, o estudo foi realizado com quatro grupos: CON ¹⁰ , HFD ¹¹ , CONEM ¹² e HFDEM ¹³ . Ao longo do experimento, o acesso a comida e água foi <i>ad libitum</i> .	O consumo crônico de DRG conduziu a um aumento consistente em adiposidade e à redução da sensibilidade à insulina. Contudo, a administração da erva-mate atenuou ou reverteu todos os efeitos deletérios induzidos pela DRG - reduziu os depósitos de tecido adiposo e melhorou a composição corporal, bem como promoveu perda de peso em ratos alimentados com DRG, sem afetar a ingestão alimentar. Nem a DRG, nem o chá-mate, isoladamente, tiveram influência sobre o estado inflamatório sistêmico, à exceção dos níveis sanguíneos de IL-6, que foram reduzidos na vigência do consumo da erva mate. Todos os biomarcadores inflamatórios sistêmicos estudados (PAI-1, IL-6 e TNF- α) foram negativamente regulados quando DRG e erva mate foram combinados. Não foi detectada influência consistente do consumo de erva mate sobre a produção ou a expressão gênica de IL-1b e TNF- α , ou sobre a produção de NO por macrófagos peritoneais de ratos alimentados com DRG. A erva mate não teve impacto evidente na ativação do NF- κ B, ou sobre a ativação de proteínas envolvidas na regulação do NF- κ B, como IKK- β e I κ B- α .
Bravo L, et al., 2014	Aleatoriamente distribuídos entre 4 diferentes grupos de 6 espécimes cada, sendo, dois, grupos-controle, os ratos eram manejados com: 1) ou apenas água, ou infusões padronizadas de erva-mate ¹⁴ ; 2) ou dieta-padrão, ou dieta rica em colesterol ¹⁶ . Assim, dois grupos foram alimentados com uma dieta-padrão, contendo níveis normais de gordura e colesterol (SW ¹⁶ e SM ¹⁷), e outros dois foram alimentados com dietas ricas em colesterol (HW ¹⁸ e HM ¹⁹). Durante o experimento, o acesso a comida e água (ou infusões de mate, nos grupos SM e HM) foi <i>ad libitum</i> .	A ingestão de infusões de mate ao invés de água não afetaram a ingestão alimentar, ou o ganho ponderal. A dieta rica em colesterol conduziu a perfis de lipídeos séricos indicativos de alto risco cardiovascular em comparação com os perfis induzidos pelas dietas-padrão, bem como o índice aterogênico foi significativamente maior nos ratos hipercolesterolêmicos. A infusão de <i>I. paraguariensis</i> manteve os triglicérides em níveis basais, mostrando, assim, um efeito hipotrigliceridêmico importante; e significativamente mitigou o aumento do colesterol (total e LDL-C) no grupo HM, em comparação com HW. O consumo de mate em ratos HM recuperou parcialmente a atividade antioxidante para valores estatisticamente similares àquelas de animais SM. A capacidade do soro de sequestro de radicais livres não foi modificada em decorrência do consumo de uma dieta rica em colesterol ou de mate. Por outro lado, foi observada, no grupo HW, uma diminuição da capacidade de redução férrica do soro. Um aumento de mais de 25% dos níveis

		de MDA foi observado em ratos HW em comparação com o grupo SW. O consumo de mate junto com dieta rica em colesterol em animais HM reduziu MDA para níveis menores que aqueles vistos no grupo SW. A ingestão de mate não modificou os níveis de carbonil-proteínas em animais hipercolesterolêmicos, pelo contrário, um aumento significativo de carbonil-proteínas foi observado em ratos SM, sugerindo um efeito pró-oxidante do mate. Não houve efeito da dieta rica em colesterol sobre o MDA hepático. Curiosamente, os níveis de MDA hepáticos foram estatisticamente maiores nos ratos SM, o que acrescentaria evidência de um potencial efeito pró-oxidante do mate. Os níveis de GSH não foram estatisticamente diferentes entre os quatro grupos. A atividade de enzimas hepáticas antioxidantes foi similar entre os grupos.
Schinella G, et al., 2014	Os animais foram alimentados com uma dieta-padrão ad libitum. O extrato aquoso de erva-mate foi preparado sob condições similares àquelas usada no preparo de bebidas tradicionais²⁰. Dividiram-se os espécimes em três grandes grupos: 1) animais destinados à submissão a edema de pata induzido por λ-carragenina, 2) animais destinados à submissão a edema de orelha induzido por 12-O-tetradecanoilforbol-13-acetato, e 3) animais destinados à submissão a inflamação subcrônica induzida por 12-O-tetradecanoilforbol-13-acetato, após múltiplas aplicações. 1) Separados em 4 subgrupos com 6 ratos cada, sendo: um controle positivo, a receber apenas carragenina; outro, usado como referência, a receber indometacina oral (10mg/kg), e outros dois, experimentais, a receberem oralmente infusões de erva-mate em doses diferentes (125 mg e 250 mg). O edema, induzido na pata traseira direita, foi avaliado através da aferição de aumento de volume de pata e, passadas 5 horas dessa avaliação, os animais utilizados no estudo foram sacrificados e, suas patas edemaciadas, armazenadas para avaliação bioquímica. 2) Dividiram-se em três subgrupos – a) aplicação tópica auricular de indometacina; b) aplicação tópica auricular de erva mate; c) aplicação tópica auricular de placebo. Depois de 4 horas da aplicação, os ratos de todos os conjuntos foram sacrificados e tiveram amostras colhidas para análise da inflamação auricular. O edema de orelhas foi mensurado objetivamente através da aferição de peso das orelhas. 3) Quatro grupos de seis camundongos foram formados: blank, controle, referência e problema. Nos 3 últimos, inflamação subcrônica foi induzida por aplicação tópica de cinco doses de TPA (2 μg/ orelha em 20 μL de acetona, 10 μL em cada lado, diariamente), em dias alternados (1º, 3º, 5º, 8º e 10º), sobre as superfícies interna e externa de cada orelha. O extrato liofilizado de erva mate (1mg/ orelha/dia), dissolvido em EtOH:H₂O (7: 3), foi administrado duas vezes ao dia por quatro dias consecutivos (8º, 9º, 10º e 11º), aplicando-se 20	O extrato aquoso liofilizado de mate tem potencial como agente anti-inflamatório sistêmico e tópico, significativamente inibindo o edema induzido por diferentes agentes edemigênicos. No caso do teste agudo de TPA, o extrato inibiu ambos o edema e a infiltração por leucócitos. Em adição, também foi altamente efetiva no teste subcrônico, significativamente inibindo ambos edema e infiltração celular. O extrato mostrou a capacidade de reduzir a expressão das enzimas pró-inflamatórias COX-2 e iNOS em tecido agudamente inflamado. A inibição do edema agudo induzido pela carragenina foi significativa em todas as etapas do processo inflamatório. A reduzida infiltração de polimorfonucleares foi observada após administração oral de mate.

	μL de solução/ orelha/ dia (10 μL em cada lado, via tópica), enquanto a dexametasona foi aplicada apenas uma vez ao dia, durante a manhã, por quatro dias consecutivos (0.025 mg/ orelha, com o mesmo solvente – EtOH:H₂O, 7: 3 – totalizando 20 μL de solução/ orelha/ dia, 10 μL em cada superfície auricular, via tópica). Ao grupo blank, foram aplicadas doses tópicas de acetona sem TPA, segundo o mesmo regime que o descrito para a aplicação de solução de TPA, enquanto o grupo-controle foi tratado apenas com solução de TPA.	
Santiago RD, et al., 2017	Cultivados com acesso ad libitum a comida e água, os coelhos foram induzidos à dislipidemia e à aterosclerose por meio de uma DRC²⁰ com duração de 8 semanas. Após as primeiras 4 semanas, foram distribuídos em cinco grupos para manejo com ou n-BFIP⁵, ou veículo (água filtrada, 1 mg/kg) ou sinvastatina ao longo das 4 últimas semanas do experimento: C+ (dieta rica em colesterol mais veículo); DRC + nBFIP 10mg/kg; DRC + nBFIP 30mg/kg; DRC + nBFIP 100mg/kg; DRC + sinvastatina. Um outro grupo foi acompanhado paralelamente: C- (dieta-padrão sem adição de colesterol mais veículo). O n-BFIP foi preparado segundo o procedimento descrito por BALZAN et al. (2013).	Todos os coelhos alimentados com DRC tiveram alto grau de oxidação de lipídeos e proteínas, o que contribuiu para o estabelecimento do processo aterosclerótico. O tratamento de 4 semanas com n-BFIP foi efetivo em reduzir lesão aterosclerótica em coelhos hipercolesterolêmicos. Esse efeito favorável induzido pelo n-BFIP é associado com uma redução paralela de biomarcadores de estresse oxidativo e nitrosativo. O n-BFIP não reduziu níveis de lipídeos séricos.

Legenda: ¹GCN: Grupo-controle negativo; ²CGP: Grupo-controle positivo; ³DRG: Dieta rica em gordura [colesterol 2%, ácido cólico 0,2%]; ⁴HEIP: Extrato bruto de *I. paraguariensis*; ⁵n-BFIP: Fração n-butanol de *I. paraguariensis*; ⁶AIN-93M: dieta planejada com base nas recomendações do Instituto Americano de Nutrição para um roedor adulto, (distribuição calórica: 75,8% em carboidratos, 9,3% em gorduras e 14,9% em proteínas); ⁷CON: grupo que recebeu, por 12 semanas, dieta AIN-93M; ⁸HFD: grupo que recebeu, por 12 semanas, dieta rica em gordura padronizada (distribuição calórica: 24,2% em carboidratos, 60,9% em gorduras e 14,9% em proteínas); ⁹EM: extrato aquoso padronizado de erva-mate; ¹⁰CON: grupo que recebeu apenas dieta AIN-93M por 16 semanas; ¹¹HFD: grupo que recebeu apenas dieta rica em gordura padronizada por 16 semanas; ¹²CONEM: grupo que recebeu dieta de controle durante 16 semanas, acrescida de EM (1g / kg / dia) nas últimas quatro; ¹³HFDEM: grupo que recebeu dieta rica em gordura padronizada durante 16 semanas, mais EM (1g / kg / dia) nas últimas quatro; ¹⁴Infusão aquosa de mate: preparada pela fervura de 50g de erva-mate em 1L de água, filtração do fervido e adição de água de modo a recuperar o volume perdido via evaporação; ¹⁵Dieta rica em colesterol: dieta-padrão acrescida de 20g de colesterol e 4g de colato de sódio por quilograma de ração; ¹⁶SW: grupo “dieta-padrão e água”, do inglês “standard and water”; ¹⁷SM: grupo “dieta-padrão e mate”, do inglês “standard and mate”; ¹⁸HW: grupo “dieta rica em gordura e água”, do inglês “high fat and water”; ¹⁹HM: grupo “dieta rica em gordura e mate”, do inglês “high fat and mate”; ²⁰Com uma amostra de mate comercial (*I. paraguariensis*) produzida em Las Marías (Corrientes, Argentina) foi confeccionada uma infusão, embebendo-se a erva em água destilada fervente na proporção de 10,0g de folhas secas pulverizadas para cada 200mL de líquido. Resfriada, à temperatura ambiente, até que atingisse 40°C, essa infusão foi filtrada, liofilizada e, então, mantida a -20°C sob proteção contra a luz. O extrato liofilizado era dissolvido em veículo aquoso imediatamente antes de cada uso; ²¹DRC: dieta rica em colesterol, correspondente à dieta comercial “Nutricoeelho, Purina®” suplementada com 1% de colesterol.

Fonte: Almeida DC, et al., 2025. Dados extraídos da Base de dados EMBASE.

DISCUSSÃO

Os autores Balzan S, et al. (2013) demonstraram, em estudo com Wistar jovens e normotensos, significativa redução dos níveis sanguíneos de CT, LDL-C, VLDL-C e triglicerídeos nos animais alimentados com DRG associada a doses variáveis de extratos de erva-mate, em comparação com os encontrados em animais tratados apenas com DRG. Também, foram constatadas eficácia, tanto de HEIP quanto de n-BFIP, na redução do peso corporal de ratos submetidos a uma DRG, e redução significativa do índice aterogênico em cobaias tratadas com extratos de *I. paraguariensis*, em comparação com o estimado para o grupo controle positivo alimentado apenas com DRG, após 60 dias de intervenção.

Similarmente, Borges MC, et al (2013), similarmente, concluíram que a ingestão de erva-mate exercia efeitos significativos sobre a composição corporal de ratos Wistar, constatando associação significativa entre perda de peso e ingestão de extratos da *I. paraguariensis*.

Apesar disso, somente obtiveram este resultado em ratos que consumiram alta quantidade de gorduras. Os experimentos de Bravo L, et al. (2014), desenvolvidos com ratos Wistar, resultaram em constatações ora concordantes, ora conflitantes com as obtidas pelas duas primeiras equipes: não constatarem associações significativas entre variação de peso e ingestão de extratos de erva-mate, mas, em ratos alimentados com dieta rica em colesterol (e somente neste subgrupo), detectaram associação entre o consumo de erva-mate e uma redução do índice aterogênico.

A partir de estudo com modelo animal distinto, Santiago PG, et al. (2017), obtiveram resultados discordantes: avaliando as eventuais propriedades anti-ateroscleróticas da erva-mate em coelhos hipercolesterolêmicos, os pesquisadores não constatarem redução dos níveis sanguíneos de lipídios após tratamento, por 4 semanas, com a fração butanólica de *I. paraguariensis*, diminuição essa observada apenas em cobaias tratadas com sinvastatina. Apesar disso, constatarem, nas cobaias tratadas com frações da erva-mate, redução da progressão da aterosclerose, devida a uma diminuição dos estresses oxidativo e nitrosativo.

Contudo, os resultados da pesquisa de Bravo L, et al. (2014) indicaram não haver associação entre o consumo de extratos de erva-mate e a ocorrência de variações da capacidade de eliminação de radicais livres ou dos níveis de glutatona reduzida, nem entre as duas últimas variáveis e a ingestão contínua de uma dieta rica em colesterol, ao menos nas condições em que o estudo fora realizado. Em relação a isso, constatou-se apenas aumento dos níveis de malondialdeído em ratos hipercolesterolêmicos que não ingeriram erva-mate, em comparação com os baixos valores desse metabólito nos grupos que receberam extratos da *I. paraguariensis*.

Por sua vez, Schinella G, et al. (2014), evidenciaram o potencial anti-inflamatório do extrato aquoso de erva-mate. Num experimento conduzido em camundongos, constatarem sua capacidade de: reduzir a atividade de ciclooxigenase-2 (COX-2) e a atividade de óxido nítrico sintase induzível (iNOS); inibir o edema de patas induzido por carragenina e o edema de orelhas induzido por TPA; atenuar diferentes etapas do processo inflamatório agudo, tanto nos tecidos de patas quanto nos de orelhas inflamadas, como a expressão de enzimas pró-inflamatórias (COX-2 e iNOS) e a infiltração tecidual por leucócitos polimorfonucleares. Além disso, a administração do extrato de erva-mate foi, também, ativa sobre a inflamação subcrônica, associando-se significativamente à inibição de edema e de infiltração tecidual por leucócitos.

Os autores supuseram, a partir desses dados, estar associado o consumo de erva-mate à redução da liberação de IL-1 e TNF-alfa nos animais experimentais, suposição parcialmente confirmada por Borges MC, et al (2013), cuja investigação demonstrou haver significativa associação entre o consumo de extratos de *I. paraguariensis*, por ratos Wistar alimentados com dieta rica em gorduras, e redução dos níveis sanguíneos de biomarcadores inflamatórios, como PAI-1, IL-6 e TNF-alfa. Por fim, Santiago PG, et al. (2017) observaram maior ocorrência de edema e espessamento da camada íntima dos vasos sanguíneos, de placas de ateroma e uma diminuição e desorganização da camada média vascular em coelhos alimentados com dieta rica em colesterol, em comparação com coelhos nutridos com dieta não rica em colesterol.

Nos coelhos tratados com a fração n-butanol de *I. paraguariensis*, observou-se redução dose-dependente do infiltrado inflamatório e da presença de células espumosas na parede vascular, além de maior ordenamento das células musculares lisas na túnica média dos vasos analisados. Em coelhos nutridos com dieta rica em colesterol e em doses de 30 e 100mg/kg, a administração da fração n-BFIP preveniu o espessamento da íntima, com efeito próximo ao da administração da sinvastatina e ao do manejo de cobaias com dieta não rica em colesterol.

A mesma equipe de pesquisa identificou redução dos níveis de moléculas de adesão nos vasos sanguíneos dos coelhos tratados com extratos da *I. paraguariensis*, como sVCAM-1 e sICAM-1, além de diminuição das concentrações de citocinas como IL-1 β e IL-6, atingindo-se níveis próximos aos observados em coelhos tratados com sinvastatina e com dieta não rica em colesterol.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão de escopo evidenciou reduzido número de publicações, na língua portuguesa, registrando estudos e/ou pesquisas, com ênfase nos registros da interação entre o consumo da erva-mate e a saúde cardiovascular, que demonstre as vantagens e desvantagens do consumo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) para o bom funcionamento do sistema circulatório, tendo com experimento modelos animais mamíferos, de maneira a permitir orientação segura acerca do consumo e do eventual uso clínico da erva-mate e de seus derivados no âmbito da saúde cardiovascular.

DEDICATÓRIA*

Em memória de Fabrício Bernardes de Assunção Tavares, acadêmico de Medicina, cuja paixão pela ciência e dedicação à cardiologia deixaram um legado eterno. Seu artigo, publicado nestas páginas, reflete sua incansável busca por conhecimento e inovação. Embora sua presença física tenha nos deixado, suas contribuições continuam a inspirar e salvar vidas. Com gratidão, honramos sua vida e obra.

REFERÊNCIAS

1. BALZAN S, et al. Lipid-lowering effects of standardized extracts of *Ilex paraguariensis* in high-fat-diet rats. *Fitoterapia*, 2013; 86: 115-122.
2. BOAVENTURA BCB. Avaliação do efeito antioxidante da erva mate (*Ilex paraguariensis*) em indivíduos com dislipidemia. Dissertação (Mestrado em Nutrição), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.
3. BORGES MC, et al. The effect of mate tea (*Ilex paraguariensis*) on metabolic and inflammatory parameters in high-fat diet-fed Wistar rats. *International journal of food sciences and nutrition*, 2013; 64(5): 561-569.
4. BRANT LCC, et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. *Rev. bras. epidemiol.*, São Paulo, 2017; 20: 116-128.
5. BRAVO L, et al. Hypocholesterolaemic and antioxidant effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) in high-cholesterol fed rats. *Fitoterapia*, 2014; 92: 219-229.
6. DUTRA FLG, et al. Determinação de compostos fenólicos por cromatografia líquida de alta eficiência isocrática durante estacionamento da erva-mate. *Química Nova*, São Paulo, 2010; 33(1): 119-123.
7. FERNANDES ES. Efeito da erva-mate (*Ilex paraguariensis*, St. Hill.) na modulação gênica e na atividade da enzima paroxonase: estudos in vitro e in vivo. Dissertação (Mestrado em Nutrição), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011; 115.
8. GERHARDT M, et al. História ambiental da erva-mate. Tese (Doutorado) – Programa de Pósgraduação em História. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2013; 290.
9. MINELLI P e MONTINARI MR. The mediterranean diet and cardioprotection: historical overview and current research. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 2019; 12: 805.
10. MOHER D, et al. Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*, 2009; 6(7): 1000097.
11. SANTIAGO PG, et al. Mechanisms underlying antiatherosclerotic properties of an enriched fraction obtained from *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. *Phytomedicine*, 2017; 34: 162-170.
12. SANTOS RD, et al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arq. Bras. Cardiol*, 2013; 100(1-3): 1-40.
13. SCHINELLA G, et al. An aqueous extract of *Ilex paraguariensis* reduces carrageenan-induced edema and inhibits the expression of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase in animal models of inflammation. *Planta medica*, 2014; 80(12): 961-968.
14. STEVENS B, et al. Os Custos das Doenças Cardíacas no Brasil. *Arq. Bras. Cardiol*, 2018; 111(1): 29-36.
15. VALDUGA E, et al. Caracterização química da folha de *Ilex paraguariensis* St. Hil. (erva-mate) e de outras espécies utilizadas na adulteração do mate. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 1997; 15: 1.