

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES
URI - ERECHIM
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA COM ENFASE EM
ESTÉTICA

REGINA MARIA PICCOLI

EFEITOS DA ERVA-MATE (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil.) NO
ORGANISMO HUMANO

ERECHIM- RS

2017

REGINA MARIA PICCOLI

**EFEITOS DA ERVA-MATE (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) NO
ORGANISMO HUMANO**

**Artigo apresentado ao Curso de Pós
Graduação como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em
Nutrição Clínica – Ênfase em Estética,
Departamento de Ciências da Saúde da
Universidade Regional Integrada do Alto
Uruguai e das Missões, URI - Erechim.**

Orientadora: Prof^a. Ma. Roseana Baggio Spinelli

ERECHIM-RS

2017

**EFEITOS DA ERVA-MATE (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) NO
ORGANISMO HUMANO**

**Effects of the Mate Herb (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) in the human
organism**

Regina Piccoli¹; Roseana Baggio Spinelli²;

¹Nutricionista Graduada pela Universidade de Passo Fundo.

²Docente do curso de Nutrição da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões URI – Mestra em Gerontologia Biomédica, do Departamento de Geriatria da PUC/RS.

Endereço para correspondência: Rua João Lunardi n235 apto:302 São José do Ouro/RS
Brasil. Fone: (54) 996711608
Email: re_piccoli@hotmail.com

EFEITOS DA ERVA-MATE (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) NO ORGANISMO HUMANO

EFFECTS OF THE MATE HERB (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) IN THE HUMAN ORGANISM

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura acerca dos benefícios do consumo da Erva-mate (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) para o metabolismo de seres vivos. As bases de dados pesquisadas foram: Biblioteca Virtual em Saúde, Periódicos CAPES, PubMed e Google acadêmico. A Erva-mate (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) é uma planta nativa que se difundiu praticamente por todo o mundo, é consumida principalmente no Sul do Brasil, como bebida típica chamada “chimarrão”, na Argentina e Uruguai é chamada de “mate”, e “tereré” no Centro-Oeste do Brasil e Paraguai. A erva-mate ficou conhecida por possuir propriedades bioativas, devido a presença de compostos fenólicos, saponinas e metilxantinas, que atribuem a planta efetiva ação antioxidante, auxiliando na redução de danos oxidativos, atuando como hepatoprotetor, anticarcinogênico, antimicrobiano e antidepressivo, e por apresentar efeito hipocolesterolêmico e anti-inflamatório também pode auxiliar no tratamento de distúrbios relacionados a obesidade, beneficiando o sistema cardiovascular, contribuindo de forma efetiva na redução de colesterol e triglicérides sanguíneos, o que é de grande importância, levando em consideração o atual estado nutricional da população. Embora várias pesquisas forneçam suporte benéfico para consumir erva-mate, mais estudos são necessários para elucidar de maneira efetiva seus efeitos no organismo de humanos.

Palavras-chave: Erva-mate. *Ilex paraguariensis*. Perda de Peso.

ABSTRACT: The objective of the present work is to review the literature on the benefits of the consumption of Erva-mate (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) for the metabolism of living beings. The databases searched were: Virtual Health Library, The herb-mate (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) is a native plant that spread practically all over the world, is consumed mainly in the South of Brazil, as a typical drink called "chimarrão", in Argentina and Uruguay, is called "mate" and "tereré" in the Midwest of Brazil and Paraguay. The yerba mate was known to have bioactive properties due to the presence of phenolic compounds, saponins and methylxanthines. effective antioxidant action, helping to reduce oxidative damage, acting as hepatoprotective, anticarcinogenic, antimicrobial and antidepressant, and for having hypocholesterolemic and anti-inflammatory effects as well can help in the treatment of disorders related to obesity, benefiting the cardiovascular system, contributing effectively to the reduction of blood cholesterol and triglycerides, which is of great importance, taking into account the current nutritional status of the population. Although several studies provide beneficial support for consuming mate, more studies are needed to elucidate its effect on the human body.

Key words: Mate herb. *Ilex paraguariensis*. Weight loss.

Introdução

A Erva-mate (*Ilex Paraguariensis* A. St.-Hil) é uma planta nativa das regiões subtropicais, e teve os primeiros registros do seu consumo iniciado pelos povos indígenas Guaranis e Guáira, por volta de 1554, em uma região que compreende o Paraguai, Uruguai, Nordeste da Argentina e sul do Brasil (HECK E DE MEJIA 2007; BRACESCO et al., 2011). O consumo da erva-mate se difundiu praticamente por todo o mundo devido suas propriedades naturais, que despertou grande admiração tanto dos povos nativos, quanto dos colonizadores europeus que chegaram no Brasil a partir do século XVI (HECK E DE MEJIA, 2007).

As bebidas tradicionais, quentes e frias, são as principais formas de consumo da erva-mate e recebem o nome de "chimarrão" no Sul do Brasil, "mate" na Argentina e Uruguai, e "tereré" no Centro-Oeste do Brasil e Paraguai (BRACESCO et al., 2011).

A erva-mate ficou conhecida por possuir muitas propriedades bioativas, devido a presença de compostos fenólicos, saponinas e metilxantinas, e tem recebido atenção de pesquisadores que buscam entender as atividade desses compostos e sua influência na saúde humana (BRACESCO et al., 2011; LIMA et al., 2014 a, b; BLUM-SILVA et al., 2015; GAMBERO E RIBEIRO 2015).

Dentre os benefícios já estudados, podemos citar efeito antidepressivo, hepatoprotetor, além de apresentar atividade antioxidante, contribuindo para a redução de danos causados ao DNA e redução de lesões oxidativas em diversos tecidos cerebrais (SANTOS et al., 2015; LUDKA et al., 2016).

Em humanos, Boaventura et al., (2015), observou melhora nos sistemas antioxidantes de defesa e de peroxidação lipídica em indivíduos saudáveis, após o consumo da infusão de erva-mate, com aumento significativo das enzimas antioxidantes catalase, superóxido dismutase, glutatona peroxidase e de glutatona reduzida.

As pesquisas tem indicado que a erva-mate pode contribuir para o desenvolvimento de novas perspectivas terapêuticas com compostos naturais na área farmacêutica, e também pode auxiliar no tratamento de distúrbios relacionados a obesidade (BRANCO et al., 2013; VERRENGIA et al., 2013; BROWN et al., 2015).

A erva-mate demonstrou efeito hipocolesterolêmico e anti-inflamatório beneficiando o sistema cardiovascular, sugerindo efeito no manejo da obesidade (DE MORAIS et al., 2009; PIMENTEL et al., 2013; RESENDE et al., 2015).

Em sua pesquisa Kim et al., (2015), suplementou indivíduos obesos com 3g de extrato de erva-mate durante 12 semanas, que obtiveram diminuição significativa de massa gorda corporal, percentual de gordura e tendências na redução da gordura visceral e subcutânea, além de significativa diminuição da relação cintura/quadril, atribuindo estes efeitos aos compostos fenólicos presentes na planta.

Essa atividade da erva-mate tem grande valia, pois as alterações nos hábitos alimentares da população ocorridas nas últimas décadas, tem estimulado o aumento do consumo de alimentos com alta densidade calórica, alta palatabilidade, de fácil absorção e digestão e conseqüentemente baixo poder sacietógeno, favorecendo o aumento da ingestão alimentar, contribuindo para o desequilíbrio energético e aumento de peso (ABESO, 2016).

Há um aumento significativo da prevalência da obesidade em diversas populações do mundo, incluindo o Brasil onde, segundo dados do Vigitel (2016), 53,8% dos brasileiros encontram-se acima do peso e 18,9% da população brasileira está obesa. A diminuição dos níveis de atividade física e o aumento da ingestão calórica são fatores ambientais determinantes para o desenvolvimento da obesidade (ABESO, 2016).

As opções para a terapêutica da obesidade são bem conhecidas, as primeiras alternativas devem sempre ser em torno de mudanças no estilo de vida, como melhora de hábitos alimentares e pratica de exercício físico, tratamento psicológico e comportamental, porém quando não há respostas a estas intervenções, ou mudanças no estilo de vida, o uso de fármacos é empregado (ABESO, 2016).

Os medicamentos sintéticos utilizados para o tratamento da obesidade tem como alvo principal o sistema nervoso central, podendo gerar efeitos colaterais como insônia, cefaléia e irritabilidade, além de necessitarem de prescrição médica e acompanhamento terapêutico, o que muitas vezes inviabiliza sua utilização (VERDI; YOUNES E BERTOL, 2013).

Tendo em vista os perigosos efeitos colaterais e o elevado custo dos medicamentos, tem-se explorado o potencial dos produtos naturais, podendo ser uma alternativa viável para o desenvolvimento futuro de drogas antiobesidade eficazes e seguras (MAYER et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura e buscar evidências científicas sobre os efeitos do consumo da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) para a perda de peso e benefícios ao organismo.

Materiais e Métodos

Tratou-se de um estudo de revisão de literatura, classificado como exploratório, pois se utilizou de levantamento bibliográfico. Foi realizado um estudo qualitativo dos artigos científicos publicados em português, inglês e espanhol, nos últimos dez anos.

As bases de dados on-line/portais de pesquisas utilizadas foram Biblioteca Virtual em Saúde, Periódicos CAPES, PubMed e Google acadêmico. Para a pesquisa foram utilizadas as palavras-chave: *Ilex paraguariensis*, erva-mate, obesidade, emagrecimento, além de *obesity* e *yerba mate*. Realizou-se a leitura sistemática dos artigos encontrados, ressaltando os pontos abordados pelos autores e fazendo o fichamento das obras

Usou-se o método indutivo, podendo classificar esse trabalho, do ponto de vista de sua natureza como pesquisa básica, uma vez que tem como objetivo gerar conhecimentos novos e de interesse universal.

Revisão da Literatura

Composição química da erva-mate

Muitos estudos tem avaliado a constituição química da erva-mate e numerosos fitoquímicos já foram identificados e associados a benefícios a saúde. Suas propriedades estão diretamente relacionadas à presença de constituintes como compostos fenólicos, metilxantinas e saponinas (MURAKAMI et al., 2013; RIBEIRO et al., 2013; SOUZA et al., 2015; COLPO et al., 2016; LIMA et al., 2016).

Os compostos fenólicos são os principais constituintes da erva-mate e possuem diversas atividades no organismo, especialmente devido sua ação antioxidante, hipocolesterolêmico, anti-inflamatório, diurético e hepatoprotetor (BLUM-SILVA et al., 2015; FERNANDES et al. 2016).

Os ácidos fenólicos são um grupo de compostos presentes na planta, sendo os principais os derivados cafeólicos (ácidos clorogênico, 3,5-dicafeoilquínico (3,5 DQ), 4,5-dicafeoilquínico (4,5 DQ), 3,4-dicafeoilquínico (3,4 DQ), e ácido cafeico e pequenas quantidades de flavonóides como quercetina, rutina e kaempferol (BLUM-SILVA et al., 2015; DA CRUZ, 2016).

O ácido clorogênico é um componente químico que vem sendo muito utilizado pela indústria alimentícia e farmacêutica, sendo a erva-mate uma das melhores fontes de extração, que corresponde a 42% dos polifenóis totais (BUTIUK et al., 2016; LIMA et al., 2016). Entre

suas propriedades já conhecidas, destaca-se a atividade antioxidante, hipoglicemiante e cardioprotetora (ALAM et al., 2016; BAEZA et al., 2016; STEFANELLO et al., 2016).

Alam et al., (2016), evidenciou que o ácido clorogênico possui benefícios no metabolismo lipídico, auxiliando na redução de colesterol total e de triglicerídeos, com propriedades anti-inflamatórias, pode contribuir para melhora na resistência a insulina e controle do diabetes, além de contribuir para redução do peso corporal.

Da Silveira et al., (2017) buscou estabelecer o melhor tempo de infusão, temperatura e volume de água para maximizar a extração de ácidos clorogênico, 3,4-DQ, 3,5- DQ, e 4,5-DQ, das folhas e hastes de chá de erva-mate, e como resultado concluiu que o teor máximo de ácido clorogênico na bebida foi obtido quando a infusão foi preparada com 2 g de chá mate, em 300 ml de água a 95 ° C, sob infusão durante 16 minutos.

Outro composto fenólico presente na erva-mate, são os taninos que apesar de seus conhecidos fatores antinutricionais, possuem importante na atividade antioxidante. Alguns estudos relacionam o consumo de taninos com a inibição da peroxidação lipídica e da mutagenicidade carcinogênica, e potencial atividade antiviral e antibacteriana (MURAKAMI et al., 2013).

Em relação as metilxantinas, os principais alcalóides encontrados na erva-mate são a cafeína, teobromina e teofilina (DA CRUZ, 2016). A cafeína está presente em grande quantidade na erva mate, e é um dos compostos mais interessantes sob o ponto de vista terapêutico (BRACESCO et al., 2011). Além de atuar como estimulante do sistema nervoso central e contra a fadiga e sono, estudos também avaliam a atuação da cafeína como termogênico corporal (MURAKAMI et al., 2013; DE OLIVEIRA et al., 2016).

As saponinas são metabólitos secundários da erva-mate, o que atribui o sabor amargo e também é responsável pela formação da espuma observada na bebida. Possui papel fundamental para a defesa da planta contra insetos danosos, microrganismos, radiação solar, entre outros agressores (CANTO et al., 2010; MURAKAMI et al., 2013).

Já para o metabolismo humano, estudos comprovaram algumas atividades atribuídas às saponinas da erva-mate, como a redução de triglicerídeos, colesterol total, LDL-colesterol (LDL-c), gordura visceral e redução da oxidação da glicose no tecido hepático e adiposo, efeito anti-inflamatório e quimiopreventivo (CANTO et al., 2010; PUANGPRAPHANT et al., 2013; RESENDE et al., 2015).

Além da riqueza de compostos fenólicos, derivados do ácido cafeico, tal como ácido clorogênico, alcalóides como cafeína e teobromina, e saponinas, a infusão de erva-mate contém vitamina A, vitamina C e vitamina E, tiamina, riboflavina, niacina. Minerais como

potássio, magnésio, cálcio, manganês, ferro, selênio, fósforo e zinco também são encontrados (FREDDY 2013; DELADINO et al., 2015).

Erva-mate no emagrecimento

A dieta é um dos fatores mais importantes responsável pelo desenvolvimento da obesidade na maioria dos indivíduos (SIRIWARDHANA et al., 2013). Muitas pesquisas buscam nos alimentos funcionais e em plantas medicinais uma alternativa na terapêutica de distúrbios relacionados a essa doença (VERRENGIA et al., 2013; BROWN et al., 2015).

Nesse sentido, Arçari et al., (2013), Lima et al., (2014a, b), Fagundes et al., (2015), Gambero e Ribeiro (2015), tem voltado seus estudos para entender a atividade dos compostos presentes na erva-mate nas condições associadas ao excesso de peso.

Os mecanismos moleculares pelos quais a erva-mate regula a obesidade vem sendo estudados tanto em modelos celulares, como em animais obesos, para avaliar seus efeitos em genes relacionados ao excesso de peso (GAMBERO E RIBEIRO, 2015).

Arçari et al., (2013), obteve resultados *in vitro* e *in vivo*, demonstrando que os compostos bioativos como ácido clorogênico, quercetina e rutina, presentes no extrato de erva-mate podem inibir a expressão de genes relacionados a adipogênese. Esses resultados corroboram com os encontrados por Gosmann et al. (2012), que avaliou os compostos responsáveis pela atividade antiadipogênica, e concluiu que os polifenóis e as saponinas presentes na planta são efetivos para inibir o acúmulo de triglicerídeos e modular a expressão de genes relacionados a adipogênese.

Kang et al., (2012), observaram redução significativa na diferenciação de pré-adipócitos e redução do depósito de lipídios em adipócitos, contribuindo para menor acúmulo de gordura e ganho de peso. Também observou-se menor ingestão alimentar, maior gasto energético, redução dos níveis séricos de colesterol total e triglicerídeos dos ratos que receberam 2g/kg/dia de extrato de erva-mate durante 4 semanas.

Ao realizar um estudo em humanos, Kim et al., (2015) suplementaram indivíduos obesos que receberam cápsulas com 3g de extrato de erva-mate ao dia, durante 12 semanas, e em seus resultados obtiveram diminuição significativa de massa gorda corporal, percentual de gordura e tendências na redução da gordura visceral e subcutânea, além de significativa diminuição da relação cintura/quadril, atribuindo estes efeitos aos compostos fenólicos presentes na planta.

Já em animais, Resende et al., (2015) dividiu 30 ratos em 3 grupos, e avaliou a influência das frações isoladas de metilxantinas e de saponinas e do extrato de erva-mate no metabolismo lipídico de ratos machos alimentados com uma dieta rica em gordura durante 30 dias. Observou-se que o extrato de erva-mate induziu reduções no ganho de peso, de gordura intra-abdominal e no nível de LDL-c. A fração de metilxantinas reduziu os níveis plasmáticos de colesterol total, LDL-c e triglicérides, além de aumentar a síntese de glicogênio hepático e a lipólise no tecido adiposo. Já as saponinas aumentaram a lipogênese no tecido adiposo e a excreção de gordura fecal.

Lima et al., (2014b) observaram menor peso corporal, menor percentual de gordura subcutânea, gordura corporal total e redução de triglicérides após tratar durante 4 semanas ratos com 1g/kg/dia de extrato aquoso de erva-mate, sugerindo que a erva mate pode contribuir para reverter a obesidade abdominal e hipertrigliceridemia. Machado et al., (2014), observaram que os ratos alimentados por 24 dias com dieta hiperlipídica contendo infusão tradicional de erva-mate apresentaram menor ganho de peso e tendência a menores níveis de glicemia de jejum em relação aos ratos que receberam dieta hiperlipídica sem a infusão de erva-mate.

Borges et al., (2013), avaliou ratos, que após receberem durante 12 semanas uma dieta rica em gordura, foram tratados com 1 g/kg/dia de extrato aquoso de chá mate por 4 semanas, obtendo perda de peso, diminuição dos efeitos prejudiciais induzidos por uma dieta rica em gordura na adiposidade e na sensibilidade a ação da insulina, além de melhora dos marcadores inflamatórios sanguíneos.

Uma das consequências da obesidade é a grave condição inflamatória que gera no organismo (CARMO et al., 2013). A inflamação do tecido adiposo está intimamente ligada a resistência a insulina, leptina e outras doenças crônicas. Dessa forma intervenções dietéticas que busquem melhorar a inflamação podem ser uma estratégia benéfica para melhorar o perfil metabólico geral (SIRIWARDHANA et al., 2013).

Levando em consideração esses dados, Lima et al., (2014a) avaliaram o consumo de 1g/kg/dia de solução aquosa de extrato de erva-mate durante 30 dias em ratos que foram desmamados precocemente, o que gera na fase adulta o aumento de peso, aumento de gordura visceral, hiperfagia, resistência à leptina e insulina, hipertrigliceridemia e outras doenças metabólicas. Os autores concluíram que o uso do extrato contribuiu para a redução de citocinas pró-inflamatórias como fator de necrose tumoral (TNF- α) e interleucina-1 (IL-1), gerando uma melhora na via de sinalização da leptina, impedindo o desenvolvimento de

hiperfagia e aumentando a saciedade, além do aumento da interleucina-10 (IL-10), uma citocina anti-inflamatória no tecido adiposo.

Carmo et al. (2013) e Pimentel et al. (2013) reforçam as evidências de que o consumo de erva-mate, (1g/kg/dia durante 4 semanas e 200mg/kg/dia durante 8 semanas, respectivamente) além de reduzir o peso corporal, a adiposidade do corpo e os níveis de colesterol de ratos, diminui os efeitos pró-inflamatórios de uma dieta rica em gordura, devido sua capacidade de diminuir a produção de citocinas inflamatórias como IL-1, IL-6 e TNF- α .

O consumo da erva-mate também tem sido avaliado em resposta a uma dieta rica em colesterol, apontando uma proteção contra a peroxidação lipídica (FAGUNDES et al., 2015).

Altos níveis sanguíneos de colesterol é um dos muitos fatores envolvidos na etiologia das doenças cardiovasculares (DCV) devido a elevação dos níveis de LDL-c e baixos níveis de HDL-colesterol (HDL-c) (PONTILHO et al., 2015). Na revisão realizada por Junior e Morand (2016), são abordados estudos que indicam que a ingestão de erva-mate e seus compostos fenólicos podem contribuir para melhorar o perfil lipídico e assim reduzir alguns fatores de risco de DCV.

De Moraes et al., (2009) avaliaram 102 indivíduos normolipidêmicos, dislipidêmicos e hipercolesterolêmicos em uso de estatinas, que ingeriram 330ml de infusão de erva-mate três vezes ao dia. Após 40 dias de tratamento, os participantes normolipidêmicos apresentaram redução de 8,7% do LDL-c, os indivíduos dislipidêmicos reduziram o LDL-c em até 8,6%, e o HDL-c foi aumentado em 4,4%, inclusive nos participantes que faziam uso de estatinas, promovendo redução de 13,1% no LDL-c e aumento do HDL-c em 6,2%, sugerindo que a erva-mate pode contribuir para redução do risco de DCV em humanos.

Fuji et al., (2014) alimentou um grupo de ratos com uma dieta controle e outro grupo com uma dieta rica em gordura por 12 semanas, posteriormente os ratos receberam 1g/kg de peso corporal de extrato aquoso de erva-mate diariamente durante 4 semanas, o que resultou em redução de ganho de peso corporal e colesterol total, e melhora nas disfunções metabólicas induzidas pela dieta rica em gordura.

A elevada viscosidade do sangue é outro fator de risco para DCV, assim Yu et al., (2015) investigaram os efeitos do chá mate sobre os parâmetros circulatórios de 142 indivíduos com alta viscosidade sanguínea. Após 6 semanas de tratamento com 5g/dia de chá mate os parâmetros de viscosidade, microcirculação e os níveis de tromboxano foram melhorados em níveis similares ao de indivíduos com microcirculação normal.

Um interessante estudo realizado por Klein et al., (2011), buscou avaliar os efeitos do consumo de 1 litro de chá mate ao dia, com ou sem aconselhamento dietético, em indivíduos

com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e pré-diabetes. Como resultado obteve-se significativa redução nos níveis de glicose em jejum, hemoglobina glicada, e LDL-c. Os pacientes pré-diabéticos que realizaram o consumo de chá associado ao aconselhamento apresentaram diminuição dos níveis de LDL-c e triglicerídeos, além de reduzirem significativamente o consumo de gordura total, colesterol e saturada da alimentação.

Amaral (2014) também avaliou a eficácia do consumo de 1 litro de chá mate ao dia por indivíduos diabéticos, e como resultado obteve redução de colesterol total, LDL-c, triglicerídeos e aumento de HDL-c, redução de marcadores inflamatórios como IL-6, Proteína C reativa (PCR), e TNF- α , além de apresentar redução significativa de glicose sérica de jejum, glicemia pós-prandial, redução na hemoglobina glicada, e ausência de alterações na concentração de resistência a insulina.

A infusão de chá mate consumida no estudo de Klein et al., (2011) e Amaral (2014), foi feita com 7g de folhas secas e moídas de erva-mate tostada, preparada com 350ml de água quente (80-90°C), resultando em uma proporção de 20 mg de folhas por mililitro de água. O preparo foi deixado em infusão de 10 minutos, sendo coada e consumida pelos participantes na dose de 330ml do chá, três vezes ao dia, junto às principais refeições.

Beltrame et al., (2008) sugeriram que os polifenóis presentes na planta podem interferir na absorção da glicose, pois podem reduzir a expressão de SGLT-1 intestinal, importante transportador de glicose, e conseqüentemente melhorar a glicemia e a tolerância a glicose, porém ainda há necessidade de mais estudos para confirmar se estes mecanismos podem ocorrer em humanos e ter resultados efetivos no emagrecimento, controle glicêmico, perfil lipídico e prevenção de DCV.

Efeitos do consumo de erva-mate no organismo

Nos últimos anos diferentes, estudos investigaram os potenciais da erva-mate e relataram sobre sua atividade como antioxidante (BOAVENTURA et al., 2015), hepatoprotetor (BAEZA et al., 2016), anticarcinogênico (PÉREZ et al., 2014), antimicrobiano (COSTA; RACANICCI E SANTANA, 2017), antidepressivo (REIS et al., (2014), neuroprotetor (LUDKA et al., 2016), e vasorrelaxante (GAO et al., 2013).

Pérez et al., (2014) avaliaram os efeitos anticarcinogênicos de infusões de erva-mate em células de câncer de colón humano. A infusão foi preparada com 13g de folhas secas de chá mate em 500ml de água destilada e fervida com agitação constante durante 30 minutos, o preparo foi filtrado, liofilizado e armazenado a -20°C em tubos selados e protegido da luz até

o uso. Os resultados indicaram efeito apoptótico contra as células de câncer, reduzindo o crescimento celular, atribuindo esse efeito a atividade antioxidante da planta, devido a presença de ácidos fenólicos, ácido clorogênico e flavonóides.

Boaventura et al., (2015) obtiveram melhora nos sistemas antioxidantes de defesa e peroxidação lipídica em indivíduos saudáveis que consumiram 200ml de infusão de chá mate concentrada em jejum. Uma hora após a ingestão da bebida, amostras de sangue foram coletadas, e apresentaram um aumento significativo das enzimas antioxidantes catalase, superóxido dismutase, glutathione peroxidase e de glutathione reduzida e melhora na capacidade antioxidante sérica sem promover efeitos pró-oxidantes.

Em animais, Pereira et al., (2017) obtiveram resultado semelhante ao tratar ratos Wistar fêmeas na perimenopausa com 20mg de chá mate/dia, obtendo redução no estresse oxidativo, com aumento de enzimas antioxidantes como superóxido dismutase e glutathione peroxidase, e redução de malondialdeído, demonstrando que a suplementação com erva-mate pode ser uma abordagem eficaz para minimizar esse estresse e melhorar a defesa antioxidante enzimática.

Com o objetivo de investigar uma possível ação anticonvulsivante e neuroprotetora, Branco et al., (2013), avaliaram o consumo de infusões de 50 mg/kg de erva-mate, orgânica e convencional, em ratos com epilepsia durante quinze dias. Os resultados mostraram que as infusões de erva-mate foram capazes de reduzir a frequência de convulsões e os danos oxidativos em diversos tecidos cerebrais. A presença de polifenóis rutina, ácido clorogênico e seus derivados, foram associados aos efeitos biológicos observados.

O efeito antidepressivo da erva-mate foi avaliado por Reis et al., (2014), que tratou durante quatro semanas ratos com extrato aquoso de erva-mate. A infusão foi preparada como "chimarrão", com 25 gramas da planta em 500 ml de água a 70°C, (2,31 g/kg de extrato seco ao dia). Os resultados demonstraram uma redução significativa do tempo de imobilidade nos animais e sugeriu que a eficácia da planta é similar à de medicamentos antidepressivos.

Esse resultado corrobora com os obtidos por Ludka et al., (2016), que suplementaram ratos com 1mg/kg de extrato hidroalcoólico de erva-mate e evidenciam efeitos antidepressivos e neuroprotetores de preparações a base da planta e concordam que o extrato da planta exerce efeito semelhante ao de medicamentos antidepressivos, atribuindo esse efeito a presença de metilxantinas.

Várias doenças de distúrbios neuropsiquiátricos são decorrentes de dano oxidativo, sendo as enzimas antioxidantes e defesas não enzimáticas fundamentais na proteção do

cérebro contra essas lesões, sendo capazes de diminuir o risco de alguns distúrbios neurológicos (REIS et al., 2014).

Dessa forma, o desenvolvimento de abordagens terapêuticas na área da fitoterapia, com o uso de compostos naturais pode ser de grande valia, tanto para auxiliar no tratamento da depressão, reduzir a frequência de convulsões, e principalmente minimizar os danos oxidativos associados a crises recorrentes destas doenças (FAGUNDES et al., 2015).

Contra indicações, efeitos colaterais e toxicidade da Erva-mate

Em altas doses, o consumo da erva-mate podem causar insônia, nervosismo, dores abdominais, náuseas e vômitos, sendo contraindicado em pessoas com epilepsia, insônia, nervosismo, e portadores de gastrites e úlceras pépticas (ALONSO, 1998).

Casos de câncer de esôfago e de boca, tem sido associados ao uso da erva-mate na América do Sul, sobretudo no Sul do Brasil, Uruguai e nordeste da Argentina, onde há elevadas taxas desse tipo de neoplasia (FREITAS et al., 2016)

Uma das possíveis hipóteses que associam o consumo de chimarrão ao risco de desenvolver câncer de esôfago, é a injúria térmica na mucosa do esôfago provocada pelas altas temperaturas dessa bebida. Essa irritação hipertérmica crônica produz um quadro inflamatório na mucosa esofágica que leva à formação de nitrosaminas e de radicais livres que podem ser responsáveis pelas mutações encontradas nesses tecidos (PUTZ et al., 2014).

Além do fator temperatura, a presença de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs) pode estar relacionada a um maior risco de desenvolvimento de câncer de esôfago. Os HAPs são substâncias formadas a partir de processos de combustão e pirólise de matérias orgânicas, sendo considerados altamente carcinogênicos ou genotóxicos. A presença dessas substâncias na erva-mate pode ser explicada, pelo fato de que a erva é beneficiada com a etapa de sapecação das folhas feita com chama de combustão direta (MARQUES, et al., 2009).

Para o uso adequado e indicação de utilização de plantas na terapêutica e prevenção de doenças, é de extrema importância identificar a toxicidade dos compostos presentes em produtos naturais.

Andrade *et al.*, (2012), avaliou a toxicidade da erva-mate através da administração crônica de 2g/kg durante 14 dias em coelhos e ratos. Os autores concluíram, após avaliação de parâmetros hematológicos e séricos, histopatológico, índice de sobrevivência e consumo de

água e comida, que o uso do extrato de erva-mate não apresentou riscos mediante sua administração crônica.

Não foi encontrado estudos em humanos ou animais que indicassem dose ideal ou máxima para o consumo da erva-mate. É importante ressaltar, que a erva-mate é benéfica à saúde quando ingerida de forma moderada e em baixas temperaturas, o que pode contribuir para a prevenção de doenças.

Considerações Finais

A erva-mate apresenta diversas funcionalidades no organismo de seres vivos devido a sua variada composição nutricional, sugerindo promissoras pesquisas associadas ao seu consumo, tanto na sua forma de infusão tradicional, chá ou suplementação.

Esta pesquisa não teve a pretensão de esgotar o conhecimento sobre a erva-mate e seus efeitos benéficos no organismo humano, e sim focar nos compostos e suas atividades que auxiliam o organismo a retardar, principalmente as doenças crônicas não transmissíveis.

As evidências indicaram que a erva-mate pode contribuir em vários aspectos da saúde, desde doenças como depressão, como ser utilizada como adjuvante para o tratamento de dislipidemias e, conseqüentemente, prevenindo doenças cardíacas e auxiliando, de maneira efetiva, na perda de peso. Devido sua potencial ação como antioxidante, ainda pode atuar como anti-inflamatório, hepatoprotetor, antimicrobiano, antimutagênico, neuroprotetor.

Os estudos em humanos sobre os efeitos da erva-mate, para elucidar melhor a eficácia da mesma a curto e longo prazo e determinar a ingestão mínima e máxima bem tolerada, ainda são pouco evidenciados. Os resultados de outros estudos parecem fornecer suporte com efeitos benéficos para consumir erva-mate, especialmente, aqueles associados à melhora de doenças crônicas com distúrbios inflamatórios, alterações no metabolismo lipídico e obesidade.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, F. *et al.* Safety assessment of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) dried extract: results of acute and 90 days subchronic toxicity studies in rats and rabbits. **Food and Chemical Toxicology**, v. 50, n. 2, p.328-334, fev. 2012.

ALAM, M. A. *et al.* Hydroxycinnamic acid derivatives: a potential class of natural compounds for the management of lipid metabolism and obesity. **Nutrition & Metabolism**, v. 13, p. 27, abril, 2016.

ALONSO, J. R. **Tratado de fitomedicina – bases clínicas e farmacológicas**. ed. Isis, Buenos Aires - Argentina, 1998.

AMARAL, C. L. **Efeito do chá mate (*Ilex paraguariensis*) no perfil glicêmico e lipídico, nos marcadores inflamatórios e na função endotelial de indivíduos com Diabetes Mellitus Tipo 2**. 2015 168f. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

ARÇARI, D. P. *et al.* The in vitro and in vivo effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) extract on adipogenesis. **Food Chemistry**, v. 141, n. 2, p. 809–815, nov. 2013.

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica - ABESO - Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4.ed. - São Paulo/SP, 2016.

BAEZA, G. *et al.* Dihydrocaffeic acid, a major microbial 2 of chlorogenic acids, shows similar protective effect than a yerba mate phenolic extract against oxidative stress in HepG2 cells. **Food Research International**, v. 87, p. 25–33, set. 2016.

BELTRAME, D. M. DE O. *et al.* Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) Aqueous Extract Decreases Intestinal SGLT1 Gene Expression but Does Not Affect Other Biochemical Parameters in Alloxan-Diabetic Wistar Rats. *J. Agric. Food Chemistry*. v.23, n.3, 2008.

BLUM-SILVA, C. H. *et al.* The influence of leaf age on methylxanthines, total phenolic content, and free radical scavenging capacity of *Ilex paraguariensis* aqueous extracts. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 25, n. 1, p. 1–6, fev. 2015.

BOAVENTURA, B. C. B. *et al.* Effect of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) infusion obtained by freeze concentration technology on antioxidant status of healthy individuals. **Food Science and Technology**, v. 62, n. 2, p. 948–954, jul. 2015.

BORGES M. C. *et al.* The effect of mate tea (*Ilex paraguariensis*) on metabolic and inflammatory parameters in high-fat diet-fed wistar rats. *Int. J. Food sciences and nutrition*. v. 64, n. 5, p. 561–569, aug. 2013.

BRACESCO, N. *et al.* Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Minireview. **Journal of ethnopharmacology**. v.136, n.3, p.378-384. Jul. 2011.

BRANCO, C. DOS S. *et al.* Anticonvulsant, neuroprotective and behavioral effects of organic and conventional yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) on pentylenetetrazol-induced seizures in Wistar rats. **Brain Research Bulletin**, v. 92, p. 60–68, mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde - **Vigitel Brasil 2014. Saúde Suplementar: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**, Agência Nacional de Saúde Suplementar. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRAVO, L. et al. Hypcholesterolaemic and antioxidant effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) in high-cholesterol fed rats. **Fitoterapia**, v. 92, p. 219-229, Jan. 2014.

BROWN, L.; POUDYAL, H.; PANCHAL, S. K. Functional foods as potential therapeutic options for metabolic syndrome. **Obesity Reviews**, v. 16, n. 11, p. 914–941, nov. 2015.

BUTIUK, A. P. et al. Study of the chlorogenic acid content in yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.): Effect of plant fraction, processing step and harvesting season. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v.3, n.1, p.27–33, mar. 2016.

CANTO, G. S. do, et al. Evaluation of foam properties of saponin from *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (Aquifoliaceae) fruits. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.46 n.2, p. 237-243, São Paulo, Jun. 2010.

CARMO L. S. et al. The effects of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) consumption on IL-1, IL-6, TNF-alpha and IL-10 production by bone marrow cells in wistar rats fed a high-fat diet. **International journal for vitamin and nutrition research**, v.83, n.1, p.26–35, 2013.

COLPO, A. C., et al. Yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.)-based beverages: How successive extraction influences the extract composition and its capacity to chelate iron and scavenge free radicals. **Food Chemistry**, v. 209, p.185–195, October, 2016.

COSTA, D. E. M.; RACANICCI, Aline M. C.; SANTANA, Angela P. Atividade antimicrobiana da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) contra microrganismos isolados da carne de frango. **Revista de Ciências animal brasileira**, Goiânia, v.18, p.1-7, març. 2017.

DA CRUZ, F. A. **Identificação dos ácidos ursólico e oleanólico no plasma de indivíduos saudáveis após a ingestão aguda de erva mate (*Ilex paraguariensis*, A. St.-Hil.)**. 2016, 125f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

DA SILVEIRA, T. F. F. et al. Optimization of the Preparation Conditions of Yerba Mate tea Beverage to Maximize Chlorogenic Acids Extraction. **Plant foods for human nutrition**, v.72, n.2, p.219-223, jun. 2017.

DE MORAIS E.C. et al. Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 57, n.18, p. 8316-24. Sep. 2009.

DE OLIVEIRA, E. P. et al. O consumo agudo de erva mate aumenta o gasto energético de homens jovens saudáveis: Um estudo piloto. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v.10. n.59. p.242-249. Set./Out. 2016.

- DELADINO, L. et al. Corn starch systems as carriers for yerba mate (*Ilex paraguariensis*) antioxidants. **Food and Bioproducts Processing**, v. 94, p. 463–472, apr. 2015.
- FAGUNDES A. et al. *Ilex Paraguariensis*: Compostos Bioativos e propriedades nutricionais na saúde. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v. 9. n. 53. p. 213-222. Set./Out. 2015.
- FERNANDES, C. E. F. et al. Phytochemical profile, antioxidant and hypolipemiant potential of *Ilex paraguariensis* fruit extracts. **Industrial Crops and Products**, v. 81, p. 139–146, mar. 2016.
- FREITAS et al., O consumo de chimarrão e o câncer de esôfago. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v. 14, n. 3, p. 118-123, Mai. 2016.
- FREEDY, V. **Tea: in health and disease prevention**. London. UK. Elsevier. 2013.
- FUJII, T. M. DE M. et al. Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) modulates NF-kappaB pathway and AKT expression in the liver of rats fed on a high-fat diet. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 65, n. 8, p. 967–976, dez. 2014.
- GAMBERO, A.; RIBEIRO, M. L. The positive effects of yerba maté (*Ilex paraguariensis*) in obesity. **Nutrients**, v.7, n.2, p.730–750, feb. 2015.
- GAO, H. et al. Effects of Yerba Mate tea (*Ilex paraguariensis*) on vascular endothelial function and liver lipoprotein receptor gene expression in hyperlipidemic rats. **Fitoterapia**. v. 84. p.264-72. Jan. 2013.
- GOSMANN G. et al. Phenolic compounds from mate (*Ilex paraguariensis*) inhibit adipogenesis in 3T3-L1 preadipocytes. **Plant foods for human nutrition**. v. 67, n.2 p.156–161, Jun. 2012.
- HECK, C. I.; DE MEJIA, E. G. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. **Journal of Food Science**, v.72, n. 9, p.138-151, nov. 2007.
- JUNIOR, E. L. C.; MORAND, Christiane, Interest of mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human cardiovascular health – A review. **Journal of Functional Foods**. v. 21, p. 440–454, mar. 2016.
- KANG, Y. R. et al. Anti-obesity and anti-diabetic effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) in C57BL/6J mice fed a high-fat diet. **Laboratory animal research**. v. 28. n.1. p.23-29. 2012.
- KIM, S. Y. et al. Anti-obesity effects of Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis*): a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. **MC complementary and alternative medicine**. v.15, p. 338, sep. 2015.
- KLEIN, G. A. et al. Mate tea (*Ilex paraguariensis*) improves glycemic and lipid profiles of type 2 diabetes and pre-diabetes individuals: a pilot study. **Journal American College of Nutrition**, v. 30, n. 5, p. 320-32. Oct. 2011.

LIMA N. S. et al. Effects of *Ilex paraguariensis* (yerba mate) treatment on leptin resistance and inflammatory parameters in obese rats primed by early weaning. **Life Sciences**, v.115, n. 1-2, p. 29–35, out. 2014A.

LIMA N. S. et al. *Ilex paraguariensis* (yerba mate) improves endocrine and metabolic disorders in obese rats primed by early weaning. **European Journal of Nutrition**, v. 53, n. 1, p. 73–82, fev. 2014B.

LIMA, J. DE P. et al. Distribution of Major Chlorogenic Acids and Related Compounds in Brazilian Green and Toasted *Ilex paraguariensis* (Maté) Leaves. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 64, n. 11, p. 2361–70, mar. 2016.

LUDKA, F. K. et al. *Ilex paraguariensis* hydroalcoholic extract exerts antidepressant-like and neuroprotective effects: involvement of the NMDA receptor and the L-arginine-NO pathway. **Behavioural Pharmacology**, v. 27, n. 4, p. 384–392, Jun. 2016.

MACHADO, A. D. et al. Efeito do consumo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) sobre o ganho de peso e a glicemia de jejum em ratos alimentados com uma dieta hiperlipídica **Revista Ciência & Saúde**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 71-75, mai./ago. 2014.

MAYER, M. A. et al. Recent advances in obesity pharmacotherapy. **Current Clinical Pharmacology**. v. 4, p. 53-61, 2009.

MARQUES, A. C. et al. Formação de toxinas durante o processamento de alimentos e as possíveis consequências para o organismo humano. **Revista de Nutrição**. v. 22, n. 2, 2009.

MURAKAMI, A. N. N. et al. Concentration of biologically active compounds extracted from *Ilex paraguariensis* St. Hil. by nanofiltration. **Food Chemistry**, v.141, n.1, p. 60-65, novemb. 2013.

PEREIRA, A. A. et al. *Ilex paraguariensis* supplementation may be an effective nutritional approach to modulate oxidative stress during perimenopause. **Experimental Gerontology**, v. 90, p. 14-18, April 2017.

PÉREZ, J. M. et al. Comparative Antioxidant, Antiproliferative and Apoptotic Effects of *Ilex laurina* and *Ilex paraguariensis* on Colon Cancer Cells. **Tropical Journal of Pharmaceutical Research**, v. 13, n. 8, p. 1279-1286, jan. 2014.

PIMENTEL, G. D. et al. Yerba mate extract (*Ilex paraguariensis*) attenuates both central and peripheral inflammatory effects of diet-induced obesity in rats. **The Journal of nutritional biochemistry**, v.24. n.5. p.809-18, may. 2013.

PONTILHO, P. DE M. et al. Yerba Mate (*Ilex Paraguariensis* A. St. Hil) and risk factors for cardiovascular diseases. **Journal of Food and Nutrition Research**, v. 3, n. 3, p. 182-190, 2015.

PUANGPRAPHANT, S. et al. Yerba mate tea and mate saponins prevented azoxymethane-induced inflammation of rat colon through suppression of NF- κ B p65ser311 signaling via I κ B- α and GSK-3 β reduced phosphorylation. **BioFactors**, v. 39, n. 4, p. 430–440, jul. 2013.

PUTZ A. et al. TP53 mutation pattern of esophageal squamous cell carcinomas in a high risk área (Southern Brazil): Role of style factors. **International Journal of Câncer**. v.98, p. 99-105, 2008.

REIS, E. DE M et al. Antidepressant-Like Effect of *Ilex paraguariensis* in Rats. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 9, mai. 2014.

RESENDE, P. E. DE, et al. Influence of crude extract and bioactive fractions of *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (yerba mate) on the Wistar rat lipid metabolism. **Journal of Functional Foods**, v. 15, p. 440–451, May, 2015.

RIBEIRO, B. D. et al. Ionic Liquids as Additives for Extraction of Saponins and Polyphenols from Mate (*Ilex paraguariensis*) and Tea (*Camellia sinensis*). **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v. 52, n. 34, p. 12146-12153, 2013.

SIRIWARDHANA, N. et al. Modulation of adipose tissue inflammation by bioactive food compounds. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 24, n. 4, p. 613-623, apr. 2013.

SOUZA, A. H.P. et al. Phytochemicals and bioactive properties of *Ilex paraguariensis*: An in-vitro comparative study between the whole plant, leaves and stems. **Food Research International**, v.78, p. 286-294, 2015.

STEFANELLO, N. et al. Effects of chlorogenic acid, caffeine and coffee on components of the purinergic system of streptozotocin-induced diabetic rats. **The Journal of nutritional biochemistry**, v. 38, p. 145-153, sep. 2016.

VERDI, S.; YOUNES, S.; BERTOL, C. Avaliação da qualidade microbiologica de cápsulas e chás de plantas utilizadas na assistência ao tratamento da obesidade. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 15, n. 4, 2013.

VERRENGIA, E. C.; KINOSHITA, Samara A. T.; AMADEI, Janete L. Medicamentos Fitoterápicos no Tratamento da Obesidade. **UNICIÊNCIAS**, v. 17, n. 1, p. 53-58, Dez. 2013.

YU, S. et al. Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves microcirculation of volunteers with high blood viscosity: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. **Experimental Gerontology**, v. 62, p. 14–22, feb. 2015.