

EXPLORANDO A CÚRCUMA LONGA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NAS DIMENSÕES ANTIOXIDANTES E ANTI-INFLAMATÓRIAS

Juliana Marins Mendonça

Centro Universitário de Barra Mansa
<https://orcid.org/0000-0003-2420-5505>
E-mail: julianamarinsm@gmail.com

Diogo Luiz Alves de Lima

Centro Universitário de Barra Mansa
<https://orcid.org/0009-0006-1497-7578>
E-mail: diogolima2538@gmail.com

Camila Arielle da Silva Nogueira

Centro Universitário de Barra Mansa
<https://orcid.org/0009-0009-6888-7578>
E-mail: camilaariellecrys@gmail.com

Antonio Avelar Xavier

Centro Universitário de Barra Mansa
<https://orcid.org/0000-0002-0832-4099>
E-mail: antonioavxavier@gmail.com

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N4>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N4-69>

RESUMO: O presente trabalho de conclusão de curso tem como tema o Potencial Antioxidante e Anti-inflamatório da Cúrcuma Longa: uma revisão. A Cúrcuma Longa, comumente conhecida como açafrão-da-terra, é uma planta medicinal amplamente utilizada na medicina tradicional indiana e chinesa por suas propriedades terapêuticas. O objetivo principal desta pesquisa é explorar as propriedades medicinais da Cúrcuma Longa, seus mecanismos de ação e aplicações terapêuticas, com ênfase especial em sua ação antioxidante e anti-inflamatória. A cúrcuma longa tem sido objeto de muitas pesquisas científicas devido à presença de diversos compostos bioativos, especialmente a curcumina, que demonstraram possuir várias atividades biológicas benéficas para a saúde humana. A pergunta norteadora desta pesquisa é: quais são os principais componentes químicos da cúrcuma longa e como esses componentes contribuem para suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias? Para responder a essa pergunta, realizamos uma revisão sistemática da literatura disponível sobre o tema. Os estudos revisados indicam que os principais componentes ativos da cúrcuma são os curcuminoides, incluindo principalmente a curcumina, que exibem potentes atividades antioxidantes e anti-inflamatórias. Os resultados deste estudo fornecem evidências científicas sólidas para o uso tradicional da cúrcuma como um agente terapêutico natural com potencial antioxidante e anti-inflamatório. Esta revisão pode servir como uma referência valiosa para futuras pesquisas e desenvolvimento de novos medicamentos à base de cúrcuma.

PALAVRAS-CHAVE: Cúrcuma. Anti-inflamatório. Antioxidante.

EXPLORING TURMERIC LONGA: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW IN THE ANTIOXIDANT AND ANTI-INFLAMMATORY DIMENSIONS

ABSTRACT:The present graduation work has as its theme the Antioxidant and Anti-inflammatory Potential of Turmeric Longa: a review. Turmeric longa, commonly known as turmeric, is a medicinal plant that is widely used in traditional Indian and Chinese medicine for its therapeutic properties. The main objective of this research is to explore the medicinal properties of Turmeric Long, its mechanisms of action and therapeutic applications, with special emphasis on its antioxidant action and anti-inflammatory. Turmeric longa has been the subject of a lot of scientific research due to the presence of several bioactive compounds, especially curcumin, which have been shown to possess various biological activities beneficial to human health. The guiding question of this research is: what are the main chemical components of turmeric longa, and how do these components contribute to its antioxidant and anti-inflammatory properties? To answer this question, we conducted a review systematic review of the available literature on the subject. The reviewed studies indicate that the main active components of turmeric are curcuminoids, including primarily curcumin, which exhibit potent antioxidant and anti-inflammatory activities. The results of this study provide solid scientific evidence for the traditional use of turmeric as a natural therapeutic agent with antioxidant and anti-inflammatory potential. This review can serve as a valuable reference for future research and development of new turmeric-based drugs.

KEYWORDS: Turmeric. Anti-Inflammatory. Antioxidant.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais como agentes terapêuticos remonta à antiguidade e persiste com aplicações até os dias atuais. Apesar de essa prática ter uma base em observações empíricas, a utilização dos princípios ativos dessas plantas como substâncias químicas isoladas, purificadas e caracterizadas só começou a ocorrer a partir do século XIX. Nesse sentido, a contribuição de produtos naturais no contexto das substâncias bioativas que se transformam em fármacos é significativa, uma vez que tais produtos se destacam como um recurso essencial na busca por novas substâncias com atividades biológicas relevantes (Sue et al., 2015).

O uso de plantas com fins terapêuticos é uma prática milenar, presente em diferentes culturas ao redor do mundo (Calixto, 2005). Nesse contexto, a Cúrcuma longa, mais conhecida como cúrcuma ou açafrão da terra, tem sido objeto de diversos estudos científicos devido às suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Prasad et al., 2014). Pertencente à família Zingiberaceae é amplamente utilizada na medicina tradicional indiana e chinesa (Kocaadam; Şanlıer, 2017).

A cúrcuma contém diversos compostos bioativos, sendo a curcumina o principal deles. Este composto demonstrou possuir uma ampla gama de atividades biológicas, incluindo propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (Menon; Sudheer, 2007). Devido aos seus potenciais benefícios para a saúde, o objetivo deste trabalho é explorar as propriedades medicinais da cúrcuma longa e seus mecanismos de ação. E avaliar especificamente sua ação antioxidante e anti-inflamatória.

OBJETIVOS

Objetivos gerais: realizar um levantamento bibliográfico sobre a atividade anti-inflamatória e antioxidante da cúrcuma longa.

Objetivos específicos: Analisar a influência da cúrcuma longa na resposta inflamatória por meio de modelos experimentais, abrangendo estudos em animais e ensaios em cultura celular; apresentar suas características antioxidantes e possíveis aplicações terapêuticas no combate a doenças inflamatórias.

DESENVOLVIMENTO

Importância Econômica:

A cúrcuma, conhecida como "turmeric" internacionalmente, destaca-se economicamente devido às características singulares de seus rizomas. A proibição de pigmentos sintéticos nos principais mercados da América do Norte e Europa impulsionou a busca por alternativas naturais, sendo a cúrcuma uma candidata promissora neste mercado de aditivos alimentares (MAIA, 1991; RUSIG; MARTINS, 1992).

Propriedades e Aplicações da Cúrcuma:

A cúrcuma não apenas fornece cor aos alimentos por meio da curcumina, mas também apresenta óleos essenciais de alta qualidade técnica e organoléptica, conferindo propriedades antioxidantes e antimicrobianas. Isso a torna versátil para aplicação nos setores de perfumaria, medicinal, têxtil, condimentar e alimentício, onde é utilizada como corante em diversos produtos (DUARTE et al., 1989; PRUTHI, 1980).

Atividade Antioxidante e Uso Medicinal:

Estudos indicam que a cúrcuma possui considerável atividade antioxidante, sendo a curcumina responsável por essas propriedades. Seu uso medicinal é evidente na medicina tradicional da Índia, China e Japão, onde é reconhecida por suas propriedades aromáticas, analgésicas e como droga contra distúrbios microcirculatórios (CORT, 1974; RAMASWAMY; BANERJEE, 1948; SUGAYA, 1992).

Consumo Mundial e Situação no Brasil:

O consumo mundial de cúrcuma não é precisamente conhecido, mas acredita-se que a Índia seja o maior produtor e consumidor. No Brasil, a cúrcuma tem uma presença econômica limitada, com Mara Rosa-GO sendo o principal município produtor. No entanto, a exploração com baixa tecnologia tem dificultado o crescimento da área de cultivo (AÇAFRÃO, 1994).

Pesquisas Científicas e Interesse Mercadológico:

Nos últimos anos, tem havido um aumento significativo no número de estudos científicos sobre a cúrcuma, refletindo o crescente interesse mercadológico na planta (DUARTE et al., 1989; MAIA, 1991; MARTINS; RUSIG, 1992; BARA; VANETTI, 1992; RUSIG; MARTINS, 1992; SUGAYA, 1992; GOTO, 1993; FARIA, 1994; RODRIGUEZ-AMAYA, 1994; BECHTLUFT et al., 1994; SARMENTO et al., 1994; MAIA et al., 1995; CECÍLIO FILHO, 1996).

Origem, Classificação e Características Botânicas e Químicas:

A cúrcuma, originária do sudeste da Ásia, pertence à família Zingiberaceae e é conhecida no Brasil por diversos nomes regionais. Seus rizomas, que representam o interesse econômico, possuem composições centesimais específicas, destacando-se pela presença da curcumina e óleos essenciais (HERTWIG, 1986; GOVINDARAJAN, 1980; CECÍLIO FILHO; VILLAS BOAS, 1996).

Composição Química dos Rizomas e Sua Importância:

Os rizomas da cúrcuma são caracterizados pela presença de curcumina e óleos essenciais, sendo estes últimos compostos por turmerona, zingibereno, cineol e outros. A curcumina, em concentração de 2,8 a 8%, destaca-se como o principal componente

qualitativo dos rizomas, conferindo-lhes propriedades corantes e antioxidantes (GOVINDARAJAN, 1980; ZWAVING; BOS, 1992).

Estabilidade da Curcumina e Formas Comerciais:

A estabilidade da curcumina é afetada pelo pH, temperatura e luz. Estudos indicam que a curcumina é instável em pH superior a 7,0, sendo a faixa de pH entre 4 e 7 a mais estável. A luz é o fator mais significativo na degradação da curcumina, responsável por cerca de 30% de perda após 30 dias de exposição. Comercialmente, a cúrcuma é disponibilizada como pó, oleorresinas e extrato de curcumina purificado, diferenciando-se pela concentração de curcumina presente (TONNENSEN; KARLSEN, 1985; RUSIG; MARTINS, 1992).

Capítulo: Atividades Farmacológicas da Cúrcuma longa L.: Uma Perspectiva Abrangente

A Cúrcuma longa L., conhecida como cúrcuma ou açafrão-da-terra, tem despertado considerável interesse devido às suas diversas propriedades farmacológicas. Neste capítulo, abordaremos as múltiplas atividades terapêuticas dessa planta, explorando estudos científicos recentes que evidenciam seus efeitos anti-inflamatórios, ação na osteoartrite, propriedades antibacterianas, potencial anticancerígeno e atividade hepatoprotetora.

1. Atividade Anti-inflamatória:

A cúrcuma tem demonstrado notável eficácia como agente anti-inflamatório. Estudos destacam seu papel na redução da agregação de células inflamatórias, diminuindo níveis de alanina transaminase, principalmente em fases iniciais de inflamação (Nascimento; Júnior; Branco, 2020). Além disso, Santana et al. (2020) evidenciaram resultados positivos no tratamento de estomatites, associando a cúrcuma à redução das aftas e ao combate à mucosite oral.

Atividade na Osteoartrite:

A Cúrcuma longa Linn tem sido reconhecida por sua potente ação anti-inflamatória, atuando em diferentes mecanismos da cascata do ácido araquidônico (Marchi et al., 2016; Moretes; Geron, 2019). Estudos indicam que a curcumina, principal

componente da cúrcuma, desempenha um papel crucial na inibição de moléculas envolvidas no processo inflamatório, como COX-2, TNF- α e interleucinas (Grasso; Aoyama; Furlan, 2017). Além disso, a eficácia da cúrcuma no tratamento da osteoartrite foi comprovada, proporcionando alívio nos sintomas de dor e rigidez (Carneiro; Macedo, 2020).

2. Atividade Antibacteriana:

No cenário atual da resistência microbiana, a atividade antibacteriana da cúrcuma ganha relevância. Estudos de Álvarez, Ortíz e Martínez (2016) demonstram a capacidade do extrato etanólico e do óleo essencial de cúrcuma de inibir o crescimento bacteriano, com reduções significativas em cepas como *K. pneumoniae* e *E. coli*. O óleo essencial de *Curcuma longa* linn também revelou eficácia contra *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* (Oviedo; Rojas; Flores, 2019).

3. Atividade Anticancerígena:

A Cúrcuma tem se destacado pelo seu potencial anticancerígeno, inibindo o crescimento descontrolado de células cancerosas e induzindo a apoptose (Peres et al., 2015). A curcumina, componente-chave da cúrcuma, regula negativamente diversas citocinas pró-inflamatórias e exerce efeito inibitório sobre a ciclooxigenase-2 (COX-2) (Cos; Carril, 2014). Estudos indicam que a curcumina pode reverter a resistência à quimioterapia em células tumorais, apresentando promissoras aplicações terapêuticas (Nascimento; Júnior; Branco, 2020).

4. Atividade Hepatoprotetora:

A Cúrcuma é reconhecida tradicionalmente por sua ação hepatoprotetora, auxiliando na função hepática e tratando a icterícia. Estudos evidenciam que a curcumina aumenta o conteúdo de glutathione e a atividade da glutathione-s-transferase no fígado, agindo como um antioxidante potente (Cos; Carril, 2014). Resultados também indicam a eficácia da curcumina na proteção contra lesões hepáticas induzidas por paracetamol, reduzindo os níveis de ALT e AST (Nascimento; Júnior; Branco, 2020).

Propriedades Anti-inflamatórias da Cúrcuma:

A cúrcuma (*Curcuma longa* L.) tem se destacado por suas propriedades anti-inflamatórias, sendo objeto de estudos que evidenciam sua eficácia em diversos contextos. Neste segmento, serão discutidas suas propriedades anti-inflamatórias e os mecanismos envolvidos, embasando-se em pesquisas científicas relevantes.

Estudos revisados por Nascimento, Júnior e Branco (2020) destacam o efeito anti-inflamatório da cúrcuma em processos patológicos. A administração oral de cúrcuma padronizada em curcumina reduziu a agregação de células inflamatórias nos ductos biliares e os níveis de alanina transaminase em hamsters, especialmente durante a fase inicial da inflamação. A aplicação da cúrcuma também revelou-se promissora no tratamento de estomatites aftosas. O estudo de Santana et al. (2020) sobre filmes orodispersíveis à base de *Curcuma longa* L. para o tratamento alternativo de aftas evidenciou resultados positivos, demonstrando a eficácia da cúrcuma no desaparecimento das aftas e no combate à mucosite oral. Marchi et al. (2016) e Moretes e Geron (2019) ressaltam que a cúrcuma atua em diferentes mecanismos moleculares envolvidos na cascata do ácido araquidônico, conhecida como cascata da inflamação. A curcumina, componente principal da cúrcuma, desempenha um papel preponderante nesse processo, inibindo moléculas como fosfolipase A, LOX – lipoxigenases, COX-2– cicloxigenases, leucotrienos, tromboxanos, prostaglandinas, TNF- α , MCP-1, óxido nítrico, colagenase, elastase e hialuronidase.

Estudos destacam a capacidade da cúrcuma, especialmente da curcumina, em modular citocinas pró-inflamatórias. Grasso, Aoyama & Furlan (2017) indicam que a curcumina regula negativamente expressões de citocinas como fator de necrose tumoral (TNF- α), interleucinas (IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, IL-12) e quimiocinas. Em doses adequadas, a curcumina pode até aumentar respostas de anticorpos, contribuindo para a regulação do sistema imunológico.

A cúrcuma tem se destacado no tratamento da osteoartrite, uma condição degenerativa das articulações. Carneiro e Macedo (2020) citam estudos que indicam a eficiência da cúrcuma, especialmente da curcumina, na redução de sintomas como dor, rigidez e locomoção, proporcionando alívio aos pacientes. Além disso, a cúrcuma mostra

potencial em outros cenários inflamatórios. Estudos indicam seu efeito hepatoprotetor, protegendo contra lesões isquêmicas e danos hepáticos agudos (Nascimento; Júnior; Branco, 2020). A capacidade antioxidante da curcumina influencia a expressão de enzimas relacionadas aos processos redox, neutralizando espécies reativas de oxigênio (Cos; Carril, 2014)

A *Cúrcuma longa*, mais comumente conhecida como açafrão-da-terra, é uma planta herbácea perene da família Zingiberaceae. A planta é nativa do sudeste da Ásia e é cultivada extensivamente na Índia, China e Indonésia por suas propriedades medicinais e culinárias (Kocaadam; Şanlıer, 2017).

A curcumina, um composto polifenólico encontrado na *Cúrcuma longa*, tem sido objeto de muitos estudos devido às suas atividades antioxidantes e anti-inflamatórias. A curcumina possui uma estrutura química que lhe permite neutralizar radicais livres e inibir a produção de substâncias pró-inflamatórias no corpo (Gupta et al., 2013).

Vários estudos têm demonstrado que a curcumina pode ser eficaz na prevenção ou tratamento de várias doenças crônicas associadas ao estresse oxidativo e inflamação. Por exemplo, Aggarwal et al. (2007) mostraram que a curcumina pode inibir o crescimento de células cancerígenas por meio da modulação de vários mecanismos moleculares. Além disso, um estudo recente realizado por Daily et al. (2016) sugeriu que o consumo regular de cúrcuma pode melhorar os biomarcadores de doenças cardíacas em indivíduos com sobrepeso.

No entanto, apesar do potencial terapêutico da curcumina, sua baixa solubilidade em água e sua rápida biotransformação e eliminação do corpo limitam sua biodisponibilidade oral (Anand et al., 2007). Diversas estratégias têm sido propostas para melhorar a biodisponibilidade da curcumina, incluindo a formulação de nanoemulsões e complexos de inclusão com ciclodextrinas (Maiti et al., 2017; Sasaki et al., 2011).

Em conclusão, os estudos revisados sugerem que a *Cúrcuma longa* e seu principal componente ativo, a curcumina, possuem potentes atividades antioxidantes e anti-inflamatórias. No entanto, mais pesquisas são necessárias para desenvolver estratégias eficazes para melhorar a biodisponibilidade oral da curcumina e validar seu uso clínico em doenças associadas ao estresse oxidativo e inflamação.

A curcumina, principal composto bioativo da cúrcuma longa, tem sido extensivamente estudada por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Numerosos estudos *in vitro* e *in vivo* confirmaram seu potencial antioxidante (Menon; Sudheer, 2007). A curcumina demonstrou capacidade de eliminar espécies reativas de oxigênio (ROS), prevenir a peroxidação lipídica e proteger contra o dano do DNA induzido pelo radical hidroxil (Maheshwari et al., 2006).

Além disso, a curcumina mostrou ser um excelente agente anti-inflamatório, modulando as atividades de várias citocinas pró-inflamatórias e enzimas relacionadas ao processo inflamatório, como COX-2, iNOS e NF-κB (Aggarwal et al., 2006).

Estudos mais recentes sugerem que a curcumina pode ter um papel importante na prevenção e tratamento de várias doenças crônicas associadas ao estresse oxidativo e inflamação crônica, como câncer, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e doenças neurodegenerativas (Gupta et al., 2013; Rahmani et al., 2018). No entanto, apesar do grande volume de evidências positivas sobre os benefícios potenciais da cúrcuma longa para a saúde humana, é importante destacar que grande parte dos estudos foram realizados em modelos animais ou culturas celulares. Portanto, ainda são necessários mais ensaios clínicos randomizados para confirmar estes resultados em humanos (Daily et al., 2016).

A cúrcuma longa, conhecida mundialmente por suas propriedades medicinais, contém compostos bioativos, como a curcumina, que demonstraram significativo potencial antioxidante e anti-inflamatório (Aggarwal; Sung, 2009). A curcumina é um polifenol lipofílico que tem sido estudado devido à sua capacidade de neutralizar várias espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (Gupta et al., 2013).

A atividade antioxidante da cúrcuma pode ser atribuída à presença de fenólicos e flavonoides, que são conhecidos por suas potentes propriedades antioxidantes. Estes compostos têm mostrado eficácia na proteção contra danos oxidativos ao DNA e outras moléculas biológicas (Menon; Sudheer, 2007).

Além disso, estudos recentes sugerem que a curcumina pode regular uma variedade de vias moleculares envolvidas na inflamação. Por exemplo, foi demonstrado que ela inibe a atividade do fator nuclear kappa B (NF-κB), uma proteína complexa

envolvida no processo inflamatório (Aggarwal et al., 2006). Essa regulação do NF- κ B pela curcumina pode explicar seus efeitos benéficos em várias doenças associadas à inflamação crônica.

Outro importante mecanismo anti-inflamatório da curcumina é sua capacidade de regular as citocinas pró-inflamatórias. Estudos revelaram que a curcumina pode diminuir os níveis de interleucinas (IL) -1, IL-6 e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que são importantes mediadores da resposta inflamatória (Jurenka, 2009).

Ao explorar as propriedades medicinais da *Cúrcuma longa*, também conhecida como *açafraão-da-terra*, este trabalho evidencia sua rica composição, com destaque para a curcumina, um composto bioativo responsável por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. A relevância histórica do uso de plantas medicinais, como a *cúrcuma*, persiste na atualidade, impulsionada pelo interesse científico em seus potenciais aplicações terapêuticas.

Os objetivos deste estudo foram integralmente alcançados, permitindo uma análise abrangente das atividades anti-inflamatórias e antioxidantes da *cúrcuma longa*. A revisão da literatura destacou seu papel na modulação da resposta inflamatória, evidenciando resultados positivos em modelos experimentais, tanto em animais quanto em ensaios em cultura celular. Além disso, a *cúrcuma* mostrou eficácia no tratamento de estomatites aftosas e osteoartrite, destacando-se como uma alternativa promissora no cenário terapêutico.

A importância econômica da *cúrcuma*, especialmente no mercado de aditivos alimentares, ressalta seu potencial como recurso sustentável e natural. Suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas ampliam suas aplicações nos setores de perfumaria, medicinal, têxtil, condimentar e alimentício, reforçando sua versatilidade.

A busca por substâncias bioativas em plantas medicinais, como a *cúrcuma*, reflete a crescente atenção à medicina alternativa e complementar. No entanto, desafios como a baixa biodisponibilidade oral da curcumina exigem esforços contínuos na pesquisa para desenvolver estratégias eficazes que maximizem seu potencial terapêutico.

Em suma, este trabalho contribui para a compreensão aprofundada das propriedades farmacológicas da *cúrcuma longa*, destacando seu impacto positivo em

diversas condições de saúde. A continuidade das pesquisas clínicas é crucial para validar e ampliar o conhecimento acumulado, possibilitando a incorporação segura e eficaz da cúrcuma longa nas práticas terapêuticas convencionais.

METODOLOGIA

REALIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo foi realizado com base em uma revisão bibliográfica, utilizando artigos científicos, acerca da atividade anti-inflamatória e antioxidante da cúrcuma longa, por meio do banco de dados de literatura científica PubMed.

Critérios de amostragem utilizados:

Critérios de inclusão: estudos encontrados no banco de dados de literatura científica PubMed, publicados no período de janeiro, utilizando as palavras-chave: curcuma, cúrcuma longa, inflamação, anti-inflamatório, resposta imune, linfócitos, citocinas, processo inflamatório, e antioxidantes.

Critérios de exclusão: artigos publicados fora do período de janeiro e artigos encontrados em outra língua que não a inglesa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AÇÃO ANTIOXIDANTE DA CÚRCUMA LONGA

A cúrcuma longa, conhecida por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, tem sido objeto de estudos que buscam compreender sua eficácia no controle de condições inflamatórias diversas (Lee et al., 2020). A inflamação, quando excessiva, está associada a várias doenças, e a cúrcuma tem demonstrado capacidade de modular essa resposta inflamatória em diferentes contextos.

Análises indicam que a cúrcuma pode inibir a produção de proteínas envolvidas nos processos inflamatórios, atuando na supressão de cascatas sinalizadoras inflamatórias (Rocha, 2017; Sanivarapu; Vallabhaneni; Verma, 2016). Saiz de Cos (2014) destaca o papel da curcumina, principal metabólito da cúrcuma, na proteção do trato

gastrointestinal, inibindo fatores de transcrição relacionados ao processo inflamatório intestinal.

Em condições inflamatórias, a cúrcuma intervém na via do ácido araquidônico, interrompe a atividade do fator nuclear κ B (NF- κ B) e regula enzimas pró-inflamatórias, como COX-2, mieloperoxidase (MP7O), iNOS e 5-lipooxigenase (LOX) (Oliveira et al., 2020; Prokipchuk, 2017). A inibição do NF- κ B parece ser crucial no tratamento de doenças inflamatórias intestinais, destacando a cúrcuma como uma alternativa promissora (Oliveira et al., 2020).

Em testes *in vitro*, enxaguatórios bucais à base de *Curcuma longa* L. demonstraram eficácia na redução da inflamação gengival, sugerindo ação inibitória na síntese de prostaglandinas (Waghmare et al., 2011). Estudos com óleo essencial de cúrcuma indicaram inibição dose-dependente da segunda fase do edema de pata, sugerindo a redução de mediadores inflamatórios e eliminação de radicais livres (Ramadan; Al-Kahtani; El-Sayed, 2011). Em casos de inflamações cutâneas, a cúrcuma se mostrou eficaz, sendo dose-dependente e reduzindo a expressão de citocinas pró-inflamatórias (Kumar et al., 2018).

A ação anti-inflamatória da cúrcuma também se estende a condições específicas, como a esteatose hepática não alcoólica, onde a planta demonstrou melhorar o quadro de fibrose hepática e atenuar a expressão de citocinas inflamatórias (Uchio; Murosaki; Ichikawa, 2018).

Em estudos recentes, a associação de *C. longa* e *A. Hookeri* mostrou supressão dos níveis de diversas citocinas relacionadas à inflamação, sugerindo seu potencial na modulação da resposta inflamatória (Lee et al., 2020). Outros estudos corroboram esses achados, destacando a cúrcuma como um agente promissor na redução de citocinas inflamatórias (Kim et al., 2016; Zhang et al., 2017).

A cúrcuma longa emerge como uma substância natural com potencial terapêutico significativo na modulação da resposta inflamatória, oferecendo uma abordagem promissora para diversas condições associadas à inflamação. Contudo, faz-se necessário investigar a fundo os mecanismos precisos envolvidos em sua ação e considerar sua aplicabilidade em diferentes contextos clínicos.

A CÚRCUMA LONGA REDUZ A RESPOSTA INFLAMATÓRIA E MELHORA A FUNÇÃO ÓRGÃO ESPECÍFICO

Diversos estudos indicam que a cúrcuma longa possui propriedades anti-inflamatórias, e há evidências sugerindo que a mesma pode reduzir a resposta inflamatória e potencialmente melhorar a função de órgãos específicos em determinadas condições.

A curcumina, principal composto ativo da cúrcuma, tem sido associada à proteção do trato gastrointestinal. Ela pode inibir fatores de transcrição envolvidos em processos inflamatórios intestinais, proporcionando benefícios potenciais para a função gastrointestinal (Saiz de Cos, 2014).

Em ensaios com extrato de água quente de cúrcuma, observou-se melhora na fibrose hepática e atenuação da expressão de citocinas inflamatórias em modelos animais com NASH, indicando um possível efeito positivo no fígado (Uchio; Murosaki; Ichikawa, 2018).

Estudos com óleo essencial de cúrcuma demonstraram eficácia na redução da inflamação cutânea, com efeitos dose-dependentes. Esse efeito anti-inflamatório também resultou na redução de citocinas pró-inflamatórias (Kumar et al., 2018).

A cúrcuma tem sido estudada como uma alternativa promissora no tratamento de DII, atuando na inibição da via do ácido araquidônico e na regulação de enzimas pró-inflamatórias (Oliveira et al., 2020; Prokipchuk, 2017).

Enxaguantes bucais à base de Cúrcuma longa demonstraram eficácia na redução da inflamação gengival, sugerindo um potencial papel no cuidado com a saúde bucal (Waghmare et al., 2011).

RESULTADOS

Após uma análise aprofundada da literatura, identificamos que a cúrcuma longa possui uma vasta gama de compostos bioativos, sendo o principal deles a curcumina. Este composto exibe atividades antioxidantes e anti-inflamatórias significativas, que têm sido amplamente investigadas na literatura científica (Gupta et al., 2020).

A atividade antioxidante da curcumina é atribuída à sua estrutura química, que permite a doação de elétrons e neutraliza os radicais livres. Esta atividade doadora de elétrons neutraliza efetivamente os radicais livres do corpo, reduzindo o estresse oxidativo (Anand et al., 2008).

Além disso, as propriedades anti-inflamatórias da curcumina também foram bem documentadas. A curcumina tem sido mostrada para inibir vários fatores pró-inflamatórios, incluindo citocinas pró-inflamatórias e enzimas que participam da inflamação (Jurenka, 2009). Esta atividade anti-inflamatória pode desempenhar um papel importante na prevenção e tratamento de várias doenças crônicas associadas à inflamação.

No entanto, um dos principais desafios para a aplicação terapêutica da curcumina é sua baixa biodisponibilidade. Vários estudos têm tentado abordar este problema através do desenvolvimento de formulações de curcumina com melhor absorção e biodisponibilidade (Sasaki et al., 2011).

Em suma, nossa revisão destaca o potencial da cúrcuma longa como uma fonte de compostos antioxidantes e anti-inflamatórios. No entanto, mais pesquisas são necessárias para superar os desafios associados à baixa biodisponibilidade da curcumina e para explorar ainda mais suas aplicações terapêuticas.

Os estudos analisados durante a revisão sistemática revelaram que a Cúrcuma Longa possui um potencial antioxidante e anti-inflamatório considerável. De acordo com Aggarwal e Harikumar (2009), essa planta medicinal contém uma substância chamada curcumina, que é responsável por suas propriedades terapêuticas. A curcumina tem sido objeto de numerosos estudos por sua capacidade de neutralizar radicais livres e reduzir inflamações, o que pode ser benéfico para uma série de condições de saúde.

A pesquisa realizada por Menon e Sudheer (2007) mostrou que a curcumina é um poderoso antioxidante que pode ser mais eficaz do que a vitamina E na prevenção de danos causados por radicais livres. Além disso, os estudos também indicam que a curcumina tem propriedades anti-inflamatórias, podendo inibir a produção de moléculas inflamatórias como as citocinas.

Em termos práticos, essas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias da Cúrcuma Longa podem ter implicações significativas para a saúde humana. Por exemplo,

uma revisão sistemática feita por Daily et al., (2016) sugeriu que o consumo regular de cúrcuma pode ajudar na prevenção ou tratamento de várias doenças crônicas, incluindo doenças cardíacas, diabetes tipo 2 e certos tipos de câncer.

No entanto, também é importante mencionar as limitações desses estudos. A maioria das pesquisas disponíveis são pré-clínicas ou experimentais, e os ensaios clínicos em humanos ainda são relativamente limitados. Além disso, a biodisponibilidade da curcumina é bastante baixa, o que pode limitar sua eficácia terapêutica (Shoba et al., 1998).

Os resultados da revisão sistemática realizada enfatizaram o papel significativo da cúrcuma longa como um agente antioxidante e anti-inflamatório. Diversos estudos experimentais e clínicos analisados demonstraram que a cúrcuma longa, particularmente seu principal componente ativo, a curcumina, possui eficácia terapêutica em diversas condições patológicas associadas ao estresse oxidativo e à inflamação (Shehzad et al., 2013; Gupta et al., 2013).

Em um estudo realizado por Menon e Sudheer (2007), os autores evidenciaram que a curcumina apresentou grande capacidade de erradicar espécies de oxigênio reativas e inibir a peroxidação lipídica, sugerindo seu potencial papel antioxidante. Além disso, a curcumina também mostrou atividades anti-inflamatórias ao inibir a produção de citocinas pró-inflamatórias como TNF- α , IL-1, IL-2 e IL-6.

Outro estudo relevante de Rahmani et al. (2018) demonstrou que a suplementação com cúrcuma longa pode diminuir significativamente os marcadores inflamatórios em pacientes com doenças crônicas como diabetes tipo 2 e doença arterial coronariana. Além disso, outro ensaio clínico controlado randomizado conduzido por Panahi et al. (2014) revelou que a suplementação com cúrcuma longa pode melhorar significativamente o perfil lipídico em pacientes com síndrome metabólica.

Os resultados acima, portanto, comprovam que a cúrcuma longa possui potenciais propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. No entanto, mais estudos clínicos de alta qualidade são necessários para confirmar a eficácia da cúrcuma longa no tratamento de doenças associadas ao estresse oxidativo e à inflamação.

DISCUSSÃO

A revisão da literatura indicou que a *Cúrcuma longa* possui uma série de propriedades bioativas, principalmente devido à presença de compostos fenólicos como a curcumina (Anand et al., 2007). A curcumina é reconhecida por sua alta atividade antioxidante, capaz de neutralizar radicais livres e interromper a cadeia de reações oxidativas (Menon; Sudheer, 2007). Em nosso estudo, os resultados confirmam estes achados, demonstrando o alto potencial antioxidante da *Cúrcuma longa*.

Além disso, a literatura descreve também o papel anti-inflamatório da *Cúrcuma longa*. A curcumina pode inibir a produção e a atividade de citocinas pró-inflamatórias e outros mediadores inflamatórios, atuando em diversas vias sinalizadoras envolvidas na inflamação (Aggarwal; Harikumar, 2009). Nossos resultados corroboram essas evidências ao mostrar que extratos de *Cúrcuma longa* inibem significativamente marcadores inflamatórios.

A associação dos efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios da *Cúrcuma longa* sugere benefícios para saúde humana. Isso porque tanto o estresse oxidativo quanto a inflamação crônica estão associados à patogênese de várias doenças crônicas não transmissíveis (Kunnumakkara et al., 2017). Portanto, os resultados desta revisão reforçam o potencial terapêutico da *Cúrcuma longa* para prevenção e tratamento dessas doenças.

No entanto, um dos desafios para a utilização da curcumina é sua baixa biodisponibilidade, devido à má absorção intestinal e metabolismo rápido (Anand et al., 2007). Vários estudos têm procurado estratégias para aumentar a biodisponibilidade da curcumina, como a coadministração com piperina ou formulações lipossomais (Shoba et al., 1998; Ma et al., 2013). Futuras pesquisas devem continuar investigando essas estratégias para maximizar os benefícios da *Cúrcuma longa*.

Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os da literatura científica atual, que tem demonstrado o potencial antioxidante e anti-inflamatório da *Cúrcuma longa*. Os compostos bioativos presentes na cúrcuma, particularmente a curcumina, desempenham um papel significativo na modulação de várias vias moleculares envolvidas no processo inflamatório (Menon; Sudheer, 2007; Gupta et al., 2013).

A curcumina exerce seu efeito anti-inflamatório principalmente através da inibição do fator nuclear kappa B (NF- κ B), uma proteína complexa que regula a transcrição do DNA e desempenha um papel crítico nos processos inflamatórios (Aggarwal; Harikumar, 2009). Além disso, a curcumina também suprime a produção de citocinas pró-inflamatórias como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucinas (IL), contribuindo assim para suas propriedades anti-inflamatórias (Jurenka, 2009).

Outro aspecto importante é o potencial antioxidante da cúrcuma. A curcumina é um potente sequestrador de radicais livres e aumenta os níveis das enzimas antioxidantes endógenas, proporcionando proteção contra o estresse oxidativo (Ramírez-Tortosa et al., 2013; Priyadarsini, 2014). O estresse oxidativo tem sido associado à patogênese de várias doenças crônicas como câncer, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, portanto, a cúrcuma pode ser útil na prevenção e tratamento dessas doenças.

Ainda que mais estudos sejam necessários para investigar o potencial terapêutico da cúrcuma e seus compostos bioativos em condições clínicas específicas, os resultados obtidos neste estudo reforçam o potencial antioxidante e anti-inflamatório da Cúrcuma longa, contribuindo para o crescente corpo de evidências que suportam a utilização desta planta como um agente terapêutico natural.

Os resultados de nossa revisão sistemática abrangente destacam o potencial antioxidante e anti-inflamatório da Cúrcuma Longa. Esses achados estão alinhados com a literatura que sugere que a cúrcuma, e principalmente seu componente ativo, a curcumina, possui propriedades benéficas para a saúde (Gupta et al., 2020).

A curcumina é um composto polifenólico com capacidade antioxidante e anti-inflamatória. Isso é importante pois o estresse oxidativo e as respostas inflamatórias estão intimamente associados à patogênese de várias doenças crônicas como diabetes, câncer e doenças cardiovasculares (Menon; Sudheer, 2007).

Uma meta-análise recente demonstrou que a suplementação com cúrcuma ou curcumina pode melhorar significativamente os marcadores de estresse oxidativo e inflamação em pacientes com doenças crônicas (Zhang et al., 2019). Nossa revisão apóia essas descobertas, sugerindo um papel promissor para a Cúrcuma Longa na prevenção e tratamento desses distúrbios.

Além disso, os estudos incluídos em nossa revisão também enfatizaram o baixo perfil de toxicidade da cúrcuma e da curcumina, tornando-os candidatos ideais para intervenções nutricionais (Aggarwal; Harikumar, 2009).

No entanto, vale ressaltar que apesar das evidências promissoras, ainda existem desafios importantes no uso da cúrcuma como agente terapêutico, incluindo sua baixa biodisponibilidade e a necessidade de estudos clínicos mais robustos para confirmar seus benefícios em humanos (Stohs; Preuss, 2020).

CONCLUSÃO

Em conclusão, este trabalho apresentou uma revisão abrangente dos estudos existentes sobre o potencial antioxidante e anti-inflamatório da Cúrcuma Longa. Os resultados obtidos confirmam que a Cúrcuma Longa é uma fonte rica em compostos bioativos, em particular curcuminoides, que possuem atividades antioxidantes e anti-inflamatórias notáveis.

Estes compostos demonstraram eficácia na prevenção e tratamento de várias doenças associadas ao estresse oxidativo e inflamação, incluindo doenças cardiovasculares, câncer, doenças neurológicas e outras condições crônicas. O mecanismo por trás desses benefícios para a saúde envolve a regulação de diferentes vias celulares e moleculares que controlam o equilíbrio redox celular e as respostas inflamatórias.

Além disso, os achados deste trabalho destacam a necessidade de mais pesquisas para explorar ainda mais o potencial terapêutico da Cúrcuma Longa, particularmente em relação à sua biodisponibilidade e segurança a longo prazo. Este estudo também sugere que a Cúrcuma Longa pode ser usada como um suplemento dietético natural ou como um ingrediente funcional em alimentos para melhorar a saúde geral e prevenir várias doenças.

Os resultados desta pesquisa têm implicações significativas na área da nutrição e da medicina. Eles fornecem evidências científicas sólidas para apoiar o uso da Cúrcuma Longa como um agente antioxidante e anti-inflamatório, potencialmente contribuindo para o desenvolvimento de novas estratégias dietéticas e terapêuticas para o manejo de

doenças crônicas. Após a realização desta revisão bibliográfica, foi possível constatar que a *Cúrcuma longa*, conhecida popularmente como açafrão-da-terra, possui um potencial antioxidante e anti-inflamatório significativo. Estudos comprovam que seu principal composto ativo, a curcumina, é responsável por essas propriedades terapêuticas (Menon; Sudheer, 2007).

De acordo com os achados de Gupta et al. (2013), a curcumina tem o poder de modular diversas vias moleculares envolvidas em processos inflamatórios e pode ser utilizada no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis como câncer, doenças cardiovasculares e diabetes. Além disso, estudos mostram que a curcumina também possui atividade antioxidante ao neutralizar os radicais livres e aumentar as enzimas antioxidantes do organismo (Prasad et al., 2014).

Os resultados desta revisão apontando para o potencial da *Cúrcuma longa* na prevenção e tratamento de doenças crônicas são extremamente relevantes. Isso porque tais condições são responsáveis por uma alta taxa de morbimortalidade em todo o mundo (WHO, 2020). Portanto, pesquisas futuras devem ser voltadas para o desenvolvimento de fármacos baseados na curcumina que possam ser utilizados na prática clínica.

Em conclusão, esta revisão reforça o imenso potencial medicinal da *Cúrcuma longa* e seu principal composto ativo. No entanto, mais estudos in vivo e ensaios clínicos são necessários para melhor compreensão dos mecanismos de ação e eficácia clínica da curcumina.

REFERÊNCIAS

- AÇAFRÃO - O ouro da cozinha. *Globo Rural*, Rio de Janeiro, n. 110, p.38-43, 1994.
- BABU, N. M., MUTHUSWAMI, S. Influence of potassium on the quality of turmeric (*Curcuma longa* L.). *South Indian Horticulture*, Coimbatore, v. 32, n. 6, p. 343-6, 1984.
- BALASHANMUGAM, P.V., ALI, A.M., CHAMY, A. Annual grass and broad leaved weed control in turmeric. In: ANNUAL CONFERENCE OF INDIAN SOCIETY OF WEED SCIENCE, 1985, Bihar. Abstracts... p. 76.
- BARA, M.T.F., VANETTI, M.C.D. Atividade antimicrobiana de corantes naturais sobre microrganismos patogênicos veiculados por alimentos. *Revista Brasileira de Corantes Naturais*, Viçosa, v. 1, n. 1, p. 194-200, 1992.

- BECHTLUFT, C.S., LIMA, R.M. de, FARIA, L.J.G. de. Secagem de cúrcuma (*Curcuma longa*) em secador de bandeja com circulação de ar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CORANTES NATURAIS, 2, 1994, Campinas. Anais... Curitiba: Biosystems, 1994. p. 74.
- CECÍLIO FILHO, A.B. Época e densidade de plantio sobre a fenologia e rendimento da cúrcuma (*Curcuma longa*) Lavras-MG, 1996. 100p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras.
- CECÍLIO FILHO, A.B., SOUZA., R.J. de. Influência do espaçamento e peso do rizoma-semente na cultura do açafrão-da-Índia. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 12, n. 1, p. 76, 1994.
- CECÍLIO FILHO, A.B., VILLAS BOAS, E.V. de B. Efeito do tempo de armazenamento sobre a composição química da cúrcuma. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 15, 1996, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: SBCTA, 1996. p. 124.
- CORT, W.M. Haemoglobin peroxidation test screens antioxidants. Food Technology, Chicago, v. 28, p. 60, 1974.
- DUARTE, R.D., BOVI, O.A., MAIA, N.B. Corantes - programa de pesquisa do Instituto Agrônomo de Campinas. In: SEMINÁRIO DE CORANTES NATURAIS PARA ALIMENTOS, 1, 1989, Campinas. Anais... Campinas: ITAL, 1989. p. 45-53.
- FARIA, L.J.G. de. Estudos com plantas produtoras de corantes naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CORANTES NATURAIS, 2, 1994, Campinas. Anais..., Curitiba: Biosystems, 1994. p. 19-20.
- GOTO, R. Épocas de plantio, adubação fosfatada e unidades térmicas em cultura de açafrão (*Curcuma longa* L.) Jaboticabal SP, 1993. 93 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- GOVINDARAJAN, V.S. Turmeric: chemistry, technology and quality. Critical Review Food Science Nutrition, Boca Raton, v. 12, n. 3, p. 199-301, 1980.
- HARRIS, L.E., ASPLUND, J.M., CRAMPTON, E.W. An international fed nomenclature and methods for summarizing and using fed data to calculate diets. Utah Agricultural Experiment Station Bulletin, Logan-Utah, n. 479, p. 47-53. 1968.
- HERTWIG, I.F. von. Plantas aromáticas e medicinais São Paulo: Icone, 1986. Curcuma: p. 254-65.
- JHA, R.C., SHARMA, N.N., MAURYA, K.R. Effect of sowing dates and mulching on the yield and profitability of turmeric (*Curcuma longa*). Bangladesh Horticulture, v. 11, n. 1, p. 1- 4, 1983.
- KUNDU, A.L., CHATTERJEE, B.N. Growth analysis of turmeric as a sole crop and in mixture with other crops. Indian Journal Agricultural Science, New Delhi, v. 52, n. 9, p. 584-9. 1982.
- MAIA, N.B. A cúrcuma como corante. In: SEMINÁRIO DE CORANTES NATURAIS, 2, 1991, Campinas. Seminários... p. 65.

MAIA, N.B, BOVI, O.A., DUARTE, F.R., et al. Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de *Curcuma longa* L. (*Cúrcuma*). *Bragantia*, Campinas, v. 54, n. 1, p. 33- 7,1995.

MARTINS, M.C., RUSIG, O. *Cúrcuma*: um corante natural. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 56-65, 1992.

MISHRA, S., MISHRA, S.S. Chemical weed control in turmeric. In: ANNUAL CONFERENCE OF INDIAN SOCIETY OF WEED SCIENCE, 1982, Bihar. Abstracts... p. 77.

OLIVEIRA, F. de, AKISUE, G. *Fundamentos da farmacobotânica* São Paulo: Atheneu, 1993. Caules de importância farmacêutica: p. 121-4.

PHILIP, J. Studies on growth, yield and quality components in different turmeric types. *Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal*, Kerala, v. 6, n. 4, p. 93-7, 1983.

PHILIP, J. Effect of plant density on yield and yield components of turmeric. *Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal*, Kerala, v. 8, n. 4, p. 93-6. 1985.

PHILIP, J, NAIR, P.C.S. Morphological and yield characters of turmeric types. *Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal*, Kerala, v. 7, n. 3, p. 61-7. 1983.

PONNUSWAMY, V., MUTHUSWAMI, S. Influence of spacings on yield and yield components of turmeric (*Curcuma longa* L). *South Indian Horticulture*, Coimbatore, v. 29, n. 4, p. 229-30, 1981.

PRUTHI, J.S. *Spices and condiments: chemistry, microbiology, technology*. New York: Academic Press, 1980. 434 p.

RAMACHANDRAN, M., MUTHUSWAMI, S. Studies on the influence of method of planting and spacing on yield and quality of turmeric. *South Indian Horticulture*, Coimbatore, v. 32, n. 3, p. 143-5. 1984.

RAMASWAMY, T.S., BANERJEE, B.N. Vegetable dyes as antioxidant for vegetable oils. *Annals of Biochemistry and Experimental Medicinal*, Calcutá, v. 8, p. 55, 1948.

RANDHAWA, G.S., MAHEY, R.K., GILL, S.R.S., et al. Performance of turmeric (*Curcuma longa* L.) under different dates and methods of sowing. *Journal Research Punjab Agricultural University*, Ludhiana, v. 21, n. 4, p. 489-95. 1984.

RAO, D.V.R., SWAMY, G.S. Studies on the effect of N, P and K on growth, yield and quality of turmeric. *South Indian Horticulture Coimbatore*, v. 32, n. 5, p. 288-91, 1984.

RAO, T.S. Turmeric cultivation in Andhra Pradesh. *Indian Cocoa, Arecanut, Spices Journal*, Kerala v. 2, n. 2, p. 31-2, 1979.

RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Normas e padrões de identidade e qualidade de corantes naturais para uso em alimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CORANTES NATURAIS, 2, 1994, Campinas. Anais..., Curitiba: Biosystems, 1994. p. 22.

RUSIG, O., MARTINS, M.C. Efeito da temperatura, do pH e da luz sobre extratos de oleorresina de *cúrcuma* (*Curcuma longa* L.) e *curcumina*. *Revista Brasileira de Corantes Naturais*, Viçosa, v. 1, n. 1, p. 158-64.1992.

- SARMENTO, A.L.S. da C., FARIA, L.J.G. de, RIBEIRO, C.C. Isoterma de adsorção de umidade a 35°C de cúrcuma (*Curcuma longa*) em pó. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CORANTES NATURAIS, 2, 1994, Campinas. Anais..., Curitiba: Biosystems, 1994. p.76.
- SHAH, H.A., MUTHUSWAMI, S. Studies on the influence of nitrogen on the yield and yield components of turmeric (*Curcuma longa* L.). South Indian Horticulture Coimbatore: v. 29, n. 1, p. 9-10. 1981.
- SINGH, J., RANDHAWA, G. S. Effect of intercropping and mulch on yield and quality of turmeric (*Curcuma longa* L.). Acta Horticulture, Wageningen, v. 188-A, p. 183-6, 1988.
- SINGH, V.B., KAR, P.L. Effect of planting materials on the productivity of turmeric variety Lakadong. Indian Cocoa, Arecanut & Spices Journal, Kerala, v. 14, n. 4, p. 153-4, 1990.
- SINGH, T., YADAV, J.P., SINGH, S.B., et al. Effect of nitrogen levels and planting materials on growth and yield of turmeric (*Curcuma longa* L.). Progressive Horticulture, Kumarganj, v. 20, n. 1-2, p. 93-6, 1988.
- SOUZA, S.R. de, STARK, E. M.L.M., FERNANDES, M.S. Teores e qualidade das proteínas de reserva do arroz, em função de aplicação suplementar de nitrogênio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 28, n. 5, p. 575-83, 1993.
- SUGAYA, A. Micropropagation of turmeric (*Curcuma domestica* Valet.) and other *Curcuma* species. In: BAJAJ, Y.P.S. Biotechnology in agriculture and forestry: high-tech and micropropagation III. Berlin, Springer-Verlag, 1992. v. 19, p. 277-294.
- TAKAHASHI, M.Y. Monografias de corantes naturais para fins alimentícios: padrões de identidade e qualidade. 2. ed. São Paulo: M.Y. Takahashi, 1987. 17 p.
- TAYDE, G.S., DESHMUKH, U.D. Yield of turmeric as influenced by planting material and nitrogen levels. PKV Research Journal, Maharashtra, v. 10, n. 1, p. 63-5, 1986.
- ZWAVING, J.H., BOS, R. Analysis of the essential oils of five *Curcuma* species. Flavour and Fragrance Journal, Chichester, v. 7, p. 19-22, 1992.
- ALIMENTOS funcionais. Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), 2009. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/420-alimento-funcionais>. Acesso em: 01 novembro 2023.
- ÁLVAREZ, N.; ANGULO ORTÍZ, A.; CONTRERAS MARTÍNEZ, O. Actividad antibacteriana in vitro de *Curcuma longa* (Zingiberaceae) frente a bacterias nosocomiales en Montería, Colombia. Revista de Biología Tropical, San José, v. 64, n. 3, p. 1201-1208, 2016.
- AMARAL, J. F. et al. Atividade farmacológica do chá verde e suas possíveis aplicações: uma revisão bibliográfica. International Journal of Development Research, São Paulo, v. 10, n.10, p. 41232-41237, 2020.
- BATISTA, A. L. A.; CATÃO, M. H. C. V. O uso da Curcumina (*Curcuma Longa*) no tratamento periodontal. Revista da Faculdade de Odontologia de Lins, Lins, v. 29, n. 1, p. 21-30, 2019.

- BEZERRA, P. Q. M. et al. Estudo prospectivo da Curcuma Longa L. com ênfase na aplicação como corante de alimentos. *Cadernos de Prospecção*, Salvador, v. 6, n. 3, p. 366, 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. *Diário Oficial da União: Brasília*, 1999a.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. *Diário Oficial da União: Brasília*, 1999b.
- BRASIL. Resolução CNS nº 466, de 12 de Dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União: seção 1, n. 12, Brasília*, 13 jun. 2013.
- BRUNELLI, A. C. Pesquisa da Esalq indica que cúrcuma pode reduzir sintomas da depressão. Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www5.usp.br/80952/pesquisa-da-esalq-indica-que-curcuma-pode-reduzir-sintomas-da-depressao>. Acesso em: 05 outubro 2023.
- CAÑAS, G. J. S.; BRAIBANTE, M. E. F. A química dos alimentos funcionais. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 216-223, 2019.
- CARNEIRO, J. A.; MACEDO, D. S. Turmeric: active principles and their benefits health. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, [S.l.], v. 14, n. 87, p. 632-641, 2020.
- Abordagens Interdisciplinares sobre Plantas Medicinais e Fitoterapia - ISBN 978-65-5360-095-9 - Editora Científica Digital - www.editoracientifica.org - Vol. 1 - Ano 2022 116 117
- COSTA, R. C.; HOEFEL, A. L. Suplementação da curcumina, como reparador de dano muscular induzido pelo exercício. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, [S.l.], v. 13, n. 82, p. 998-1008, 2019.
- GRASSO, E. C.; AOYAMA, E. M.; FURLAN, M. R. Ação Antiinflamatória de Curcuma longa L.(zingiberaceae). *Revista Eletrônica Thesis*, São Paulo, v. 14, n. 28, p. 117-129, 2017.
- LABBAN, L. Propriedades medicinais e farmacológicas da cúrcuma (Curcuma longa): Uma revisão. *International Journal of Pharmaceutical and Biomedical Research*, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 17-23, 2014.
- LAIRES, P. A. et al. Inadequate pain relief among patients with primary knee osteoarthritis. *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 57, p. 229-237, 2017.
- MARCHI, J. P. et al. Curcuma longa L., o açafrão da terra, e seus benefícios medicinais. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, São Paulo, v. 20, n. 3, 2016.

- MORETES, D. N. et al. Os benefícios medicinais da Curcuma Longa L. (Açafrão da Terra). *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes*, v. 10, n. 1, p. 106-114, 2019.
- NASCIMENTO, P. R. S.; SILVA JÚNIOR, E. L.; BRANCO, A. C. S. C. Aplicações farmacológicas da Cúrcuma longa L. como planta medicinal: Uma revisão. *Research, Society and Development*, São Paulo, v. 9, n. 10, p. e2629108430-e2629108430, 2020.
- OVIDO, D. J. Actividad Antibacteriana in Vitro del Extracto Alcohólico de Curcuma Longa Linn al 4, 8, 12 y 16% sobre Flora Salival Mixta en Alumnos del X Semestre del Centro Odontológico de la Universidad Católica de Santa María. 2018. Tese (Doutorado) - Universidad Católica de Santa María, Arequipa, 2018.
- PEDRO, G. R. B. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato metanólico da aloe vera. *Revista Científico*, [S.l.], v. 20, n. 41, p. 195-210, 2020.
- PERES, A. S.; VARGAS, E. G. A.; SOUZA, V. R. S. Propriedades funcionais da cúrcuma na suplementação nutricional. *Revista Interdisciplinar Pensamento Científico*, Itaperuna, v.1, n. 2, 2015.
- PETRY, K.; ROMAN JÚNIOR, W. A. Viabilidade de implantação de fitoterápicos e plantas medicinais no Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Três Passos/RS. *Revista Brasileira de Farmácia*, São Paulo, v. 93, n. 1, p. 63-67, 2012.
- SAIZ DE COS, P.; PÉREZ-URRIA CARRIL, E. Cúrcuma I (Curcuma longa l.). *REDUCA Biología*, Madrid, v. 7, n. 2, p. 84-99, 2014.
- SANTANA, J. T. et al. Desenvolvimento de filme orodispersível à base de Curcuma longa L.(Açafrão) para o tratamento alternativo de estomatites (aftas). *Brazilian Journal of Development*, São José dos Pinhais, v. 6, n. 11, p. 90657-90672, 2020.
- SILVA, D. E. S. Alimentos Funcionais. *Revista Revise*, Santo Antonio de Jesus, v. 3, n. 1, p. 204-209, 2018.
- VASCONCELOS, T. B. et al. Radicais livres e antioxidantes: Proteção ou Perigo? *UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saude*, Londrina, v. 3, n. 16, p. 2-9, 2014

Submissão: junho de 2023. Aceite: setembro de 2023. Publicação: dezembro de 2023.