

## Propriedades terapêuticas do *Allium sativum*: uma revisão sistemática da literatura

### Therapeutic properties of *Allium sativum*: a systematic review of the literature

DOI:10.34117/bjdv8n12-141

Recebimento dos originais: 04/11/2022

Aceitação para publicação: 13/12/2022

#### **Dani Raquel Pinto Andrade**

Graduando em Bacharelado em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Fametro (CEUNI – FAMETRO)

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: daniraquel35@gmail.com

#### **Gilmara Lemos Mota**

Graduando em Bacharelado em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Fametro (CEUNI – FAMETRO)

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: gilmaralemos303@gmail.com

#### **Gustavo Victor Veras Pereira**

Graduando em Bacharelado em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Fametro (CEUNI – FAMETRO)

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: victorgustavo021@gmail.com

#### **Juliane Santos de Souza**

Graduando em Bacharelado em Farmácia

Instituição: Centro Universitário Fametro (CEUNI – FAMETRO)

Endereço: Av. Constantino Nery, 1937, Chapada, Manaus - AM, CEP: 69050-000

E-mail: julianetito19@gmail.com

#### **RESUMO**

**INTRODUÇÃO:** O *Allium sativum* tem sido usado como alimento e planta medicinal ao longo dos anos. A ele são atribuídas qualidades antimicrobianas, antivirais e imunostimulantes, razão pela qual é amplamente recomendado no tratamento de doenças como asma, bronquite, gripe, entre outras. **OBJETIVO:** Descrever as propriedades terapêuticas do *Allium sativum*, além de realizar a descrição botânica do *Allium sativum* e sua utilização como forma terapêutica. **MÉTODOS:** Revisão sistemática da literatura em artigos científicos indexados nas bases de dados Scielo, Scopus e Pubmed. Para a realização da busca utilizou-se os descritores “Allium sativum AND terapêutica; Allium sativum AND antibacteriano, Allium sativum AND alicina, Allium sativum AND antiinflamatórios, Allium sativum AND fitoterápico, bioativo, Allium sativum AND tratamento medicamentoso”. **RESULTADOS:** 12 artigos foram compilados nas bases de dados e mostram que os principais benefícios do *Allium sativum* derivam de sua riqueza em substâncias antioxidantes. Historicamente, foi amplamente utilizado como remédio para várias doenças. Atualmente, existem dados científicos que suportam seu uso. Certos

benefícios foram demonstrados para o controle em pessoas com hipertensão, hipercolesterolemia e diabetes mellitus tipo 2. Na mesma linha, outros estudos indicam que *Allium sativum* tem propriedades hipotensoras e hipolipemiantes, melhorando a circulação sanguínea e ajudando pessoas com problemas de colesterol, além de doenças cardiovasculares e até o câncer. **CONCLUSÕES:** Diferentes estudos têm sido utilizados para avaliar a eficácia do *Allium sativum* e sua utilização como forma terapêutica. Os resultados dessa revisão buscam fomentar a discussão acerca da temática e amparar o conhecimento sobre os efeitos terapêuticos do alho e os futuros planos de pesquisa experimental e clínica. Apesar dos resultados demonstrarem que o alho pode ter um potencial clínico, por si só ou como terapia adjuvante em diferentes distúrbios, é importante que mais estudos sejam realizados para confirmar o efeito benéfico em alguns grupos de doenças.

**Palavras-chave:** *Allium sativum*, benefícios, propriedades terapêuticas, saúde.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** *Allium sativum* has been used as a food and medicinal plant over the years. It is attributed antimicrobial, antiviral and immunostimulating qualities, which is why it is widely recommended in the treatment of diseases such as asthma, bronchitis, flu, among others. **OBJECTIVE:** To describe the therapeutic properties of *Allium sativum*, in addition to performing a botanical description of *Allium sativum* and its use as a therapeutic form. **METHODS:** Systematic review of the literature on scientific articles indexed in the Scielo, Scopus and Pubmed databases. To carry out the search, the descriptors “*Allium sativum* AND therapeutics; *Allium sativum* AND antibacterial, *Allium sativum* AND allicin, *Allium sativum* AND anti-inflammatories, *Allium sativum* AND herbal, bioactive, *Allium sativum* AND drug treatment”. **RESULTS:** 12 articles were compiled in the databases and show that the main benefits of *Allium sativum* derive from its richness in antioxidant substances. Historically, it was widely used as a remedy for various ailments. Currently, there are scientific data that support its use. Certain benefits have been demonstrated for the control in people with hypertension, hypercholesterolemia and type 2 diabetes mellitus. In the same vein, other studies indicate that *Allium sativum* has hypotensive and lipid-lowering properties, improving blood circulation and helping people with cholesterol problems, as well as diseases cardiovascular disease and even cancer. **CONCLUSIONS:** Different studies have been used to evaluate the effectiveness of *Allium sativum* and its use as a therapeutic form. The results of this review seek to encourage discussion on the subject and support knowledge about the therapeutic effects of garlic and future plans for experimental and clinical research. Although the results demonstrate that garlic may have clinical potential, either by itself or as an adjuvant therapy in different disorders, it is imperative that more studies are carried out to confirm the beneficial effect in some groups of diseases.

**Keywords:** *Allium sativum*, benefits, therapeutic properties, health.

## 1 INTRODUÇÃO

O alho (*Allium sativum* L.) adquiriu reconhecimento em diversas tradições no mundo como planta medicinal profilática e terapêutica. O alho apresentou importantes funções dietéticas e medicinais no decurso da história. Achados documentais apontam

que esta planta medicinal fora encontrada em Avesta, uma coleção de escritos sagrados zoroastrianos que provavelmente foi compilado durante o século VI a.C. O alho também desempenhou um importante remédio para os sumérios e os antigos egípcios. Há alguma evidência de que durante as primeiras Olimpíadas na Grécia, diversos atletas recorrem ao uso do alho para aumentar a resistência (DINI et al., 2012; SHANG et al., 2019).

A antiga medicina chinesa e indiana recomendava o alho para auxiliar na respiração e digestão e para tratar a lepra e infestações parasitárias. No período medieval, o alho também desempenhava um papel importante no tratamento de diversas doenças. Avicena (1988), em seu conhecido livro, *Al Qanoon Fil Tib* (O Cânone da Medicina), sugeriu que o alho fosse utilizado como um composto útil no tratamento de diversas doenças, dentre elas: dor de dente, artrite, tosse crônica, infestação parasitária, constipação, doenças ginecológicas, picadas de cobra e insetos, bem como antibiótico em doenças infecciosas. Com o início do Renascimento, atenção especial foi dada na Europa aos benefícios do alho para a saúde (FÉLIX et al., 2016; DUQUE et al., 2018).

O alho atraiu atenção especial da medicina moderna por causa da crença generalizada sobre seus bons resultados na manutenção da boa saúde. Em diversos países ocidentais, a venda de processados de alho se equipara à dos principais medicamentos prescritos. Há evidências epidemiológicas apreciáveis que demonstram papéis terapêuticos e preventivos para o alho. Inúmeras investigações experimentais e clínicas apontam muitos efeitos favoráveis do alho e suas preparações: a) redução dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, b) redução do risco de câncer, c) efeito antioxidante, d) efeito antimicrobiano (FONSECA et al., 2019; MILANE et al., 2016).

O alho é uma planta bulbosa que pode crescer até 1,2 m de altura, sendo de fácil cultivo e pode ser semeado em climas amenos. Existem diversificados tipos ou subespécies de alho, principalmente alho *hardneck* e alho *softneck*. A alicina (alil 2-propenotiosulfonato ou dialil tiosulfonato) é o principal composto bioativo presente no extrato aquoso do alho ou no homogenato de alho cru. Ao ser esmagado ou picado, a enzima alinase é estimulada e produz alicina a partir da aliina (presente no alho íntegro). A acumulação de adenosina expande-se várias vezes à medida que o homogenato é incubado à temperatura ambiente por várias horas (LEITE; SANTOS, 2019).

Os autores supracitados mencionam ainda que outra preparação de alho amplamente estudada é o extrato de alho envelhecido. O alho fatiado armazenado em 15-20% de etanol por mais de 1,5 ano refere-se ao extrato de alho envelhecido. Todo esse processo supostamente causa perda considerável de alicina e aumento da atividade de

certos compostos mais novos, como S-alilcisteína, salilmercaptocisteína, alixina, arginina e selênio que são estáveis e significativamente antioxidantes. Ressalta-se que em uso medicinal, o óleo de alho é preparado principalmente pelo processo de destilação a vapor, que consiste em dialil, alilmetil e dimetil mono a hexa sulfetos. Aponta-se que botanicamente, *Allium sativum* é um membro da família *Lillaceae*, juntamente com cebola e cebolinha.

O alho é empregado de várias maneiras como remédio na sociedade moderna. Como resultado, cientistas de vários campos estão atualmente concentrando seus exercícios na determinação do potencial medicinal do alho na saúde humana. Os efeitos terapêuticos de amplo espectro do alho com baixa toxicidade são de grande interesse para pesquisas que estudam suas propriedades medicinais. O extrato de alho tem ação antibacteriana, fungicida e viral. Vários autores elogiaram os componentes químicos do alho para o tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, diabetes, pressão arterial, aterosclerose e hiperlipidemia (BATIHA et al., 2020; LIMA et al., 2020).

Este estudo busca descrever as propriedades terapêuticas do *Allium sativum*, além de realizar a descrição botânica do *Allium sativum* e sua utilização como forma terapêutica; descrever as principais características fitoquímicas do *Allium sativum*, e; demonstrar a eficácia terapêutica e ações biológicas do *Allium sativum* e seus componentes.

## 2 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma revisão sistemática de literatura (RSL), onde todos os estudos relevantes foram extraídos por busca nas bases de dados Scielo, Scopus e Pubmed, publicados no período de 2012 a 2022.

Os critérios de inclusão foram artigos completos, publicados no período que compreende os anos de 2012 e 2022, disponíveis nos idiomas português e inglês, indexados nas bases de dados supracitadas que tratassem acerca as propriedades terapêuticas do *Allium sativum*. Em relação aos critérios de exclusão destaca-se: artigos em outros idiomas que não os citados, estudos duplicados, disponíveis só o resumo ou com a apresentação apenas do tema, estando o conteúdo indisponível e artigos pagos.

Para a realização da busca utilizou-se os descritores “*Allium sativum* AND terapêutica; *Allium sativum* AND antibacteriano, *Allium sativum* AND alicina, *Allium sativum* AND antiinflamatórios, *Allium sativum* AND fitoterápico, bioativo, *Allium*

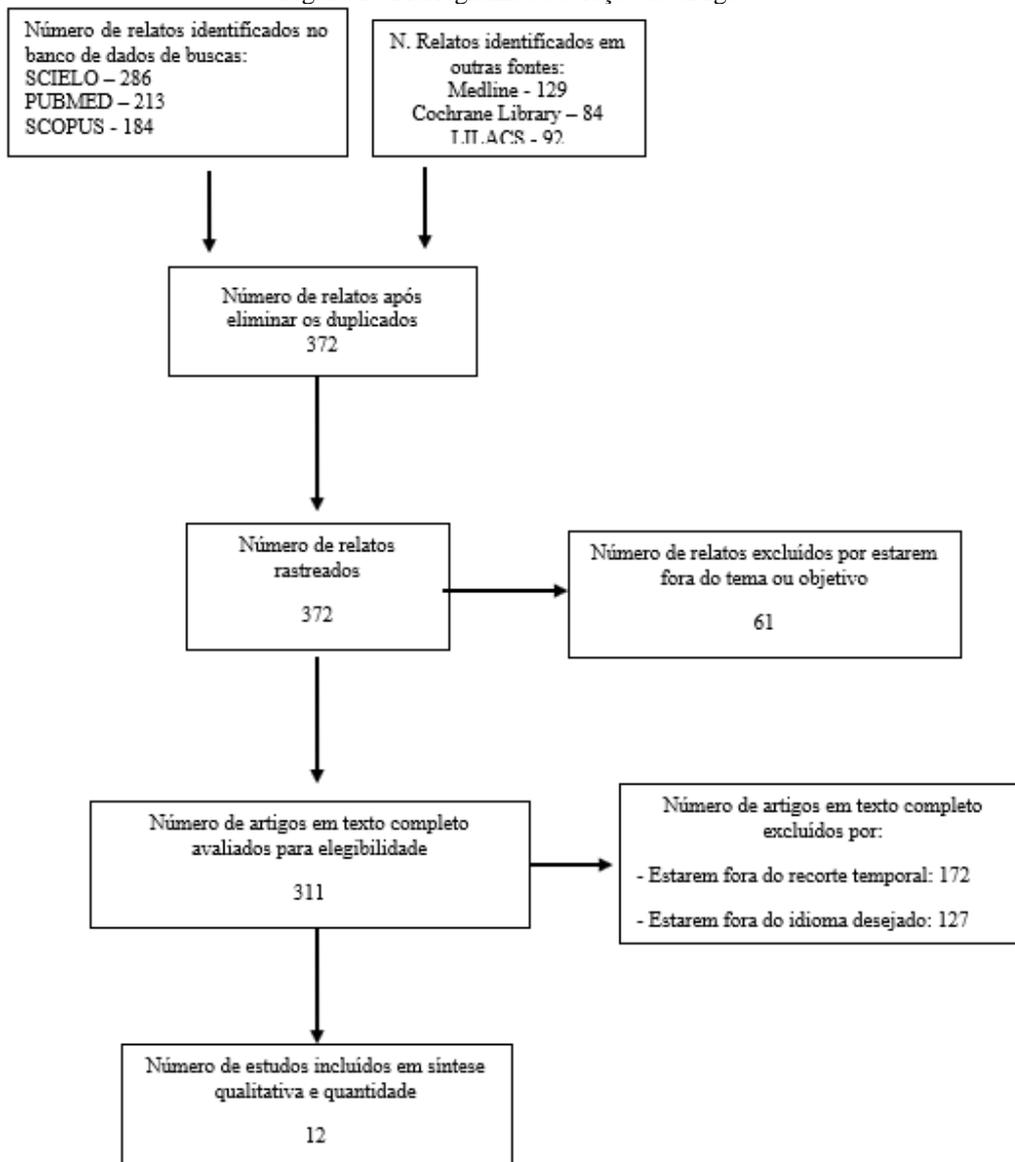
*sativum* AND tratamento medicamentoso. Posteriormente, foi gerado um quadro que apresenta os resultados da pesquisa.

Ao término das leituras, foi realizada uma análise descritiva de dados extraídos dos estudos selecionados que foram: autor (es), título, tipo de estudo, objetivo e conclusões.

### 3 RESULTADOS

Para obtenção dos resultados, seguiu-se o descrito na seção de metodologia e obteve-se o que o ilustra a Figura 1 apresentada em razão da coleta de dados da revisão sistemática de literatura.

Figura 1 - Fluxograma de seleção de artigos.



Fonte: Próprios autores, 2022.

A tabela 1 apresenta o resumo das informações dos principais artigos selecionados nas bases de dados SCIELO, SCOPUS e LILACS.

Tabela 1. Resumo das informações dos principais artigos selecionados para a revisão sistemática.

Nº	AUTOR (ES)	TÍTULO DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	CONCLUSÕES
1	Nascimento et al., 2022	Utilização do <i>Allium sativum</i> na atenção primária a saúde na perspectiva da comunidade	Estudo descritivo, transversal de abordagem quantitativa	Conhecer a utilização do <i>Allium sativum</i> (alho) na atenção primária à saúde por usuários atendidos em uma Unidade de Saúde da Família	Os métodos naturais colaboram para promoção, prevenção e recuperação da saúde, incentivando os profissionais da saúde a utilizarem tais recursos.
	Caetano et al., 2021.	Atividade antifúngica do alho ( <i>Allium sativum</i> ) sobre <i>Candida albicans</i>	Estudo experimental	Avaliar a atividade antifúngica “in vitro” do alho, sobre amostra de <i>Candida albicans</i> (ATCC 90028), através de técnica de difusão em ágar e através de análises morfológicas.	Todos os testes realizados com o alho ( <i>Allium sativum</i> ) apresentaram um efeito antifúngico, o que mostra a inibição e o crescimento e filamentação de <i>Candida albicans</i> .
	Pedrosa et al., 2021	Avaliação da atividade antifúngica de <i>allium sativum l.</i> contra <i>candida albicans</i>	Estudo experimental	Avaliar a atividade antifúngica do extrato aquoso, in natura, de <i>A. sativum L.</i> contra o fungo <i>Candida albicans</i> .	O extrato aquoso do alho apresenta um elevado grau de atividade antifúngica, que incentiva a formulação de tratamentos tópicos que ocasionam menos irritação no paciente utilizando o alho como agente terapêutico com ação duradoura contra o fungo <i>Candida albicans</i> .
	Silva et al., 2021.	Atividade antifúngica do alho ( <i>Allium sativum</i> ) sobre <i>Candida albicans</i>	Estudo experimental	Avaliar a atividade antifúngica “in vitro” do alho, sobre amostra de <i>Candida albicans</i> (ATCC 90028), através de técnica de difusão em ágar e através de análises morfológicas.	O alho ( <i>Allium sativum</i> ) teve um efeito antifúngico em todos os testes realizados, inibindo o crescimento e filamentação de <i>Candida albicans</i> .
	Caldas et al., 2019	Atividade antimicrobiana do alho ( <i>Allium sativum l.</i> ) frente a bactéria causadora de infecção do trato urinário	Estudo experimental	Realizar a análise da atividade antibacteriana in vitro do óleo essencial do alho ( <i>allium sativum l.</i> ) e do extrato de alho frente bactéria <i>Escherichia coli</i> .	O óleo essencial não apresentou resultado satisfatório, no entanto o extrato de alho obteve halos (mm) em todas as concentrações analisadas (100% 13,33±2,59 50% 9,22±1,48 e 25% 6,22±4,27) sendo que a concentração de 100% obteve circunferências notáveis e muito próximas

					dos criados pelos antibióticos convencionais ciprofloxacina (11,56±4,27) e levofloxacina (13,44±3,43).
Lee et al., 2015	Diallyl trisulfide exerts anti-inflammatory effects in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages by suppressing the Toll-like receptor 4/nuclear factor-kappaB pathway	Estudo pré-clínico	Investigar o potencial anti-inflamatório do alho foi usando o modelo celular do macrófago murino RAW 264.7.	O alho atenuou a liberação das citocinas pró-inflamatórias, fator de necrose tumoral- $\alpha$ e interleucina-1 $\beta$ , inibindo a expressão de mRNA, respectivamente	
Capasso, 2013	Antioxidant action and therapeutic efficacy of <i>Allium sativum L.</i>	Estudo clínico	Compreender o mecanismo do antioxidante e a assistência do alho.	Um antioxidante do alho fresco extraído por um período prolongado (até 20 meses) envelhecido em (AGE) compostos organossulfurados contendo extratos ativos em água potável e soluções que previnem os danos oxidativos ao eliminar os radicais.	
Naderi et al., 2019	The Effect of Garlic and Voluntary Exercise on Cardiac Angiogenesis in Diabetes: The Role of MiR-126 and MiR-210	Estudo pré-clínico	Explorar o efeito do alho e de exercícios físicos voluntários, isoladamente ou em conjunto, nas expressões do miRNA-126 e do miR-210 e na angiogênese cardíaca em ratos com diabetes tipo 1.	A indução de diabetes diminuiu a angiogênese no miocárdio, enquanto nosso tratamento com exercícios voluntários de longa duração e alho melhorou a angiogênese miocárdica. Estas alterações devem-se, possivelmente, ao aumento das expressões do miRNA-126 e do miRNA no miocárdio.	
Pantoja et al., 2014	Diuretic, natriuretic and hypotensive effects produced by <i>Allium sativum</i> (garlic) in anaesthetized dogs	Estudo clínico	Avaliar a administração gástrica de alho em pó encapsulado a cães anestesiados induzindo respostas natriuréticas e diuréticas dependentes da dose.	Observou-se uma diminuição simultânea da pressão arterial que continuou além da marca de 250 min. Altas doses de alho (15 e 20 mg/kg) provocaram bradicardia e inversão da onda T durante os primeiros 10-15 minutos do experimento, com os registros voltando ao normal e permanecendo normais durante o restante do experimento.	
Houshmand et al., 2013	Antibacterial effect of different	Estudo clínico	Avaliar o efeito antibacteriano de	Todas as cepas bacterianas foram inibidas	

		concentrations of garlic extract ( <i>Allium sativum</i> ) on dental plaque bacteria		diferentes concentrações de extrato de alho sobre a microbiota da placa dental humana.	por todos os materiais de teste. As zonas de inibição das diferentes concentrações de extrato de alho não foram significativamente diferentes para <i>S. mutans</i> , <i>S. sanguis</i> e <i>S. salivarius</i> . Para <i>P. aeruginosa</i> e <i>Lactobacillus spp.</i> as zonas de inibição das concentrações de 5%, 10% e 20% não foram significativamente diferentes umas das outras, mas foram significativamente maiores que as do extrato 100%.
	Klassa et al., 2013.	Avaliação do efeito do alho ( <i>Allium sativum L.</i> ) sobre o colesterol plasmático em coelhos com hipercolesterolemia induzida	Estudo experimental	Investigar a influência do extrato aquoso (E.A.) do alho ( <i>Allium sativum L.</i> ) no tratamento do colesterol plasmático em coelhos com hipercolesterolemia experimental.	O colesterol na 1ª fase foi de $39,94 \pm 9,57$ mg dL <sup>-1</sup> . Na 2ª fase houve elevação significativa ( $p < 0,05$ ) no nível de colesterol plasmático nos dois grupos - acima de 100 mg dL <sup>-1</sup> .
2	Zaian et al., 2013	The synergistic effect of aqueous garlic extract and ciprofloxacin against some multidrug-resistant bacteria	Estudo clínico	Avaliar o efeito inibitório do extrato aquoso de alho (AGE) e o sinergismo com dois antibióticos Ciprofloxacina (CIP) e Ampicilina (Am) contra 12 isolados multirresistente, incluindo dois isolados de <i>Staphylococcus aureus</i> , três isolados de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> e sete isolados de <i>E. coli</i> . Antibacteriano.	Os resultados mostraram efeito variável contra os isolados bacterianos, o maior efeito inibitório foi observado contra <i>E.coli</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> , pois atingiu 25mm quando foi utilizada a concentração de 200 mg/ml e o menor efeito foi de 8 mm encontrado contra <i>E. coli</i> usando a concentração de 100 mg/ml. Por outro lado, a AGE não apresentam qualquer efeito inibitório contra isolados de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .

Fonte: Próprios autores, 2022

A pesquisa sobre etnobotânica mostrou que *Allium sativum L.*, comumente conhecido como alho, é uma espécie da família da cebola, *Alliaceae*. O alho tem sido usado ao longo da história para fins culinários e medicinais. *Allium sativum* é uma planta com grama e um capuz de papel ao redor das flores. As flores brancas ou rosadas

esverdeadas são encontradas agrupadas no final de uma longa haste (CAPSSO et al., 2013; PANTOJA et al., 2014)

A haste sobe diretamente do bulbo da flor, que é a parte da planta usada como alimento e remédio. A lâmpada é composta de muitos bulbos menores cobertos com uma pele de papel conhecido como cravo. Os componentes mais ativos do alho fresco são um aminoácido chamado aliina e uma enzima chamada alinase. Quando um dente de alho é mastigado, picado ou cortado, esses compostos se misturam e formam alicina que é responsável pelo forte cheiro. A alicina, por sua vez, se decompõe em outros compostos de enxofre em poucas horas. Esses compostos têm uma variedade de curas sobrepostas (LEE et al., 2015; NADERI et al., 2019).

Devido ao seu componente biologicamente ativo, a alicina e seus resultados, o alho tem sido usado há muito tempo para tratar uma variedade de doenças e distúrbios, incluindo a doença arterial coronariana, cânceres como câncer de cólon, reto, estômago, mamas e doenças, como antilipêmico, hipotensor, aumentado (hiperBP), diabetes, osteoartrite, febre do feno (rinite alergia), pré-eclâmpsia, resfriado e gripe. Também é usado para aumentar a imunidade e prevenir infecções bacterianas e fúngicas. A planta trata febre, tosse, dor de cabeça, dor abdominal, congestão sinusal, gota, reumatismo, hemorroidas, asma, bronquite, falta de ar, pressão baixa, baixo nível de açúcar no sangue, alto nível de açúcar no sangue e picadas de cobra, também como a manutenção da função hepática saudável, asma, artrite, dor nas costas, bronquite, febre crônica, tuberculose, rinite, malária e doenças de pele persistentes, como a lepra (NASCIMENTO, 2022; LEE et al., 2015; CALDAS et al., 2019).

Os dentes de alho têm qualidades antilipêmicas (reduzoras de colesterol), anti-hipertensivas, antimicrobianas e anticancerígenas, como os que ajudam a prevenir a formação de células cancerígenas no estômago, fígado e outros órgãos humanos (NADERI et al., 2019).

O alho e suas preparações são reconhecidas como agentes de prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares. A riqueza da proposta de consumo de alho tem efeitos na redução da pressão arterial, prevenção da aterosclerose, redução do colesterol e aumento da atividade da placa sérica e aumento da atividade fibrinolítica (CHAN et al., 2013).

Estudos *in vitro* e *in vivo* sugerem possíveis efeitos preventivos do câncer de muitas preparações de alho e seus respectivos constituintes. Descobriu-se que o alho contém um grande número de compostos bioativos potentes com propriedades

anticancerígenas, em grande parte apresentada de alilsulfeto. Particularmente, os efeitos anticâncer do alho podem afetar as células cancerígenas pela modulação de muitas vias, incluindo alteração nas enzimas metabolizadoras de carcinogênio, parada do ciclo celular e indução de morte celular apoptótica e supressão de vias de transdução de sinal oncogênicas (CAPASSO, 2013).

Embora estudos experimentais tenham demonstrado um claro efeito de hipoglicemia do alho, o efeito do alho na glicemia humana ainda é controverso. Muitos estudos de glicose no alho podem reduzir o nível de sangue em animais diabéticos. O alho foi eficaz na redução da glicose no sangue em estreptozotocina, bem como no diabetes mellitus induzido por aloxana em ratos e camundongos. Os benefícios de curto prazo do alho na lipídemia em pacientes diabéticos foram informados (PADIYA; BANERJEE, 2013).

O efeito antibacteriano de diferentes níveis de extrato de alho contra a microbiota da placa dental humana foi demonstrado em estudo *in vitro* (Houshmand et al., 2013). O sinergismo entre ciprofloxacina com extrato de alho foi demonstrado, mas não entre ampicilina e os extratos de alho (Zain al-abdeen et al., 2013). Os dentes de alho de rizomas de gengibre, extraídos com 95% de etanol, sugerindo ter atividade antibacteriana contra patógenos clínicos multidrogas podem ser usados para prevenção de doenças microbianas resistentes a drogas. *Pseudomonas aeruginosa* foi o germe mais sensível à mistura. O alho também foi recomendado como tratamento para tuberculose multirresistente (HOUSHMAND et al., 2013).

No estudo de Caetano et al. (2021), a atividade antifúngica, cinética e mecanismo molecular de ação do óleo de alho contra *Candida albicans* foram investigados usando vários métodos. A observação celular por microscopia eletrônica de transmissão indicou que o óleo de alho pode penetrar na membrana de *C. albicans* bem como membranas de organelas, como mitocôndrias, destruindo a organela e, finalmente, na morte celular. Assim, os autores concluíram que o alho e seus componentes bioativos têm a capacidade de suprimir a produção de hifas e afetar o nível de expressão do gene Sir2. A produção hifal é um determinante essencial de virulência de *C. albicans* para infecções invasivas, portanto, o alho e seus constituintes podem ser eficazes não apenas contra a colonização de cepas de *C. albicans* presentes em infecções mucosas, mas também cepas virulentas causando Candidíase invasiva.

Em modelos animais (cães e ratos), os efeitos hipotensores e bradicárdicos do alho foram demonstrados de forma dose-dependente. Seu efeito antiarrítmico dose-dependente

também foi demonstrado em cães devido à supressão das contrações ventriculares precoces, bem como a incidência de taquicardia ventricular. Por outro lado, os efeitos diuréticos das cápsulas de alho em pó e seu efeito anti-hipertensivo têm sido contrastados em modelos animais, causando, em altas doses, bradicardia e inversão da onda T no ECG (PANTOJA et al., 2014).

O alho inibiu a lipogênese hepática e enzimas formadoras de colesterol, como ácido málico sintetase, ácido graxo sintetase, glicose-6-fosfato desidrogenase e 3-hidroxi-3-metilglutaril-CoA (HMG-CoA) redutase. Compostos organossulfurados solúveis em água, como S-alil cisteína (SAC) encontrados no extrato de alho maduro e dissulfeto de dialil (DADS) encontrados no óleo de alho, são utilizados para inibir o nível alto de colesterol. Para evitar a formação de placas, todos devem ser capazes de cortar o colesterol e reduzir a peroxidação labial (KLASSA et al., 2013).

As plantas de alho (*Allium sativum*) produzem compostos organossulfurados voláteis, como dialil tiossulfonato (alicina) e dialil polissulfanos, que são conhecidos por seus efeitos antimicrobianos, antivirais, anticancerígenos, anti-inflamatórios e imunomoduladores. Os compostos de alho mostraram atividade antimicrobiana de amplo espectro contra várias bactérias patogênicas, vírus, fungos e parasitas. O efeito antiviral da alicina foi previamente investigado contra vários vírus respiratórios, incluindo influenza, SARS-CoV e rinovírus. Em geral, a sequência de um efeito virucida foi a seguinte : ajoene > alicina > alil metil tiossulfonato > metil alil tiossulfonato > metil alil (NASCIMENTO et al., 2022).

Silva et al. (2021) e Pedrosa et al. (2021) em seus estudos apontam que tanto o extrato aquoso quanto o óleo de alho possuem um efeito inibitório. A alicina mostrou um efeito fungicida contra *Candidas* e fungos, incluindo *Cryptococcus trichophyton*, *Histoplasma capsulatum*, *Histoplasma capsulatum*. Assim, constata-se que o alho atua contra o crescimento de doenças fúngicas.

O sabor do alho é caracterizado por sulfetos de alila. Na carcinogênese experimental em várias malignidades, as drogas utilizadas no tratamento são usadas tanto no início quanto no curso de promoção da tumorigênese. As pessoas que consomem alho tiveram um risco menor de 54% de câncer do que as que consomem menos o alho. Suplementos de alho, como extrato de alho afresco, alho maturado, óleo de alho e muitos compostos organossulfurados gerados a partir do alho, apresentam benefícios.. Acredita-se que a presença de compostos organossulfurados no alho seja o responsável pelo efeito quimiopreventivo. A atividade de alho em radicais livres foi descoberta no extrato de alho

envelhecido, mas não no extrato fresco. Salil cisteína-alil mercapto-L-cisteína, os dois principais componentes do alho envelhecido apresentam efeitos avançados na atividade de eliminação de radicais livres (ALSANAD et al., 2014).

#### 4 CONCLUSÃO

Em conclusão, descobriu-se que os principais ingredientes ativos do alho (alicina) e seus resultados têm usos e resultados biológicos em todo o mundo. É uma fonte de baixa toxicidade, segura e abundante de produtos químicos fisiologicamente ativos. Desde a antiguidade, todas as porções da planta são usadas como tempero, bem como na medicina popular.

Constatou-se que o alho contém um grande número de compostos bioativos potentes com propriedades anticancerígenas, principalmente derivados de alilsulfeto. Derivados de alho foram encontrados para influenciar um número crescente de mecanismos moleculares na carcinogênese, incluindo eliminação de radicais livres, mutagênese, proliferação e diferenciação celular e angiogênese. A taxa de crescimento das células cancerosas é reduzida pelo alho, com bloqueio do ciclo celular que ocorre principalmente na fase G2/M. A apoptose é estimulada pelo alho.

Esta revisão pode ser útil para aumentar o conhecimento sobre os efeitos terapêuticos do alho e os futuros planos de pesquisa experimental e clínica. Embora seja demonstrado que o alho pode ter um potencial clínico, por si só ou como terapia adjuvante em diferentes distúrbios, é importante que mais estudos sejam realizados para confirmar o efeito benéfico em alguns grupos de doenças. Ensaios futuros sobre o efeito do alho devem incluir informações sobre os ingredientes padronizados de ativos de alho para comparação dos melhores ensaios. Também seria interessante explorar o efeito de diferentes formas de extrato de alho na terapia medicamentosa padrão, especialmente quando usado como terapia adjuvante.

Embora acredite que o alho seja uma substância segura, os testes de longo prazo de duração podem fornecer informações sobre os possíveis efeitos benéficos para diferentes extratos de alho.

## REFERÊNCIAS

- ALSANAD, S. M. et al. Cancer Patients at Risk of Herb/Food Supplement–Drug Interactions: A Systematic Review. **Phytotherapy Research.**, v.28, p.1749–1755. 2014.
- BATIHA, G. E-S. et al. Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.): A Review. **Rev. Nutrients**, 12, 872, 2020.
- CAETANO, G. et al. Atividade antifúngica do alho (*Allium sativum*) sobre *candida albicans*. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 24, n. 1, p. 112-126, 2021.
- CAPASSO, A. Antioxidant action and therapeutic efficacy of *Allium sativum* L. **Molecules**. v.18:690–700, 2013.
- CALDAS, F. et al. Atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* L.) frente a bactéria causadora de infecção do trato urinário. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 7, n. 1, p. 217–224, 2019.
- DINI, C. The potential role of garlic (*Allium sativum*) against the multi-drug resistant tuberculosis pandemic. **Ann Ist Super Sanita**. v. 47, p. 465–473, 2012.
- DUQUE, A. et al. Propriedades cardioprotetoras do alho (*Allium sativum*). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** v. 20, p. 71-82, 2018.
- FELIX, A. L. et al. *Allium Sativum*: uma nova abordagem frente a resistência microbiana-uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 1, n. 1), 201-207, 2018.
- FONSECA, A. et al., Análise fitoquímica e atividades biológicas do alho. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, p. 156-173, 2019.
- HOUSHMAND, B. et al. Antibacterial effect of different concentrations of garlic extract (*Allium sativum*) on dental plaque bacteria. **Indian J Dent Res**. v. 24, p. 71, 2013.
- KLASSA, B. et al. Avaliação do efeito do alho (*Allium sativum* L.) sobre o colesterol plasmático em coelhos com hipercolesterolemia induzida. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.15, n.4, p.557-565, 2013.
- LEE, H.H. et al. Diallyl trisulfide exerts anti-inflammatory effects in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages by suppressing the Toll-like receptor 4/nuclear factor-kappaB pathway. **International Journal of Molecular Medicine**. v.35, 2, p.487-495, 2015.
- LEITE, A.; SANTOS, J. Potencial antimicrobiano de *Allium sativum* L.: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. 1-13, 2021.
- LIMA, S. M. R et al. Ação do alho (*Allium sativum* L.) em ratos induzidos a hipertensão arterial sistêmica. **Rev Interd**. v. 13, n. 1, p. 1-10, 2020.
- MILANE, A. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro do alho (*Allium Sativum*) in natura. **Acta Scientia Biologica**. v. 1, n. 1, p. 47-58, 2016.

NADERI, R. et al. The Effect of Garlic and Voluntary Exercise on Cardiac Angiogenesis in Diabetes: The Role of MiR-126 and MiR-21. **Arq Bras Cardiol.** v. 112, n. 2, p. 154-162 0, 2019.

PANTOJA, C. et al. Diuretic, natriuretic and hypotensive effects produced by *Allium sativum* (garlic) in anaesthetized dogs. **J Ethnopharmacol.** v. 31, p. 325-31, 2014.

PEDROSA, Y. et al. Avaliação da atividade antifúngica de *allium sativum l.* contra *candida albicans*. **Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente**, v. 2, n. 4, p. 6, 2021.

SHANG, J. et al. Bioactive Compounds and Biological Functions of Garlic (*Allium sativum L.*). **Rev. Foods**, v.8, n. 3, p. 246-252, 2019.

SILVA, J. et al. . Atividade antifúngica do alho (*allium sativum*) sobre *candida albicans*. **Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM**, 24(1), 112-126, 2021.

ZAIN AL-ABDEEN, S. et al. The synergistic effect of aqueous garlic extract and ciprofloxacin against some multidrug-resistant bacteria. **J Microbiol Biotech Res.** v. 3, p. 136-142, 2013.