
AÇÃO ANTIMICROBIANA DO *Allium sativum* L. FRENTE AS CEPAS DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS E ESCHERICHIA COLI: UMA REVISÃO DE LITERATURA

ANTIMICROBIAL ACTION OF *Allium sativum* L. AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND ESCHERICHIA COLI STRAINS: A LITERATURE REVIEW

**Jénniffer Carvalho Ferreira¹; Mayane Matos da Silva¹; José Luiz Carneiro da Rocha¹;
Tasciano dos Santos Santa Izabel¹**

1 - Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana – UNEF, Campus de Feira de Santana – BA, Feira de Santana, BA, Brasil.

RESUMO:

Medicamentos fitoterápicos são aqueles feitos exclusivamente de matéria-prima vegetal. O uso destes ocorre há muito tempo para diversos tratamentos, inclusive com função antimicrobiana. O alho (*Allium sativum* L.) é considerado uma especiaria que pertence à família Liliaceae, onde o alho dispõe de diversas variedades, é uma planta rica em alicina possuindo ação antiviral, antifúngica e antibiótica e que tem considerável teor de selênio agindo como antioxidante. Desde a antiguidade, essa planta herbácea, caracterizada por um bulbo (cabeça) dividido em dentes (bulbilhos) é utilizado como alimento ou medicamento. O presente estudo teve como objetivo analisar a ação antimicrobiana do extrato de *Allium sativum* frente as cepas das bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. A pesquisa é uma revisão de literatura integrativa que buscou dados nos seguintes bancos: PubMed, ScienceDirect e Scielo. Diversos estudos demonstraram que a associação da antibioticoterapia com extrato aquoso das folhas de alho pode ser vista como uma abordagem terapêutica complementar e promissora para tratamento de doenças bacterianas. Diante disso, infere-se que o uso de fitoterápicos pode trazer benefícios aos indivíduos que fazem consumo de forma regular e controlada, por meio de tratamentos menos agressivos e que apresentam alta eficácia no tratamento de doenças, bem como na manutenção saúde. **Palavras-chave:** Alicina; *Allium sativum*; Antimicrobianos; Extratos; Fitoterápicos.

ABSTRACT:

Herbal medicines are those made exclusively from vegetable raw material. The use of these occurs for a long time for various treatments, including antimicrobial function. Garlic (*Allium sativum* L.) is considered a spice that belongs to the Liliaceae family, where garlic has several, is a plant rich in allicin having antiviral, antifungal and antibiotic action and has considerable selenium content acting as an antioxidant. Since ancient times, this herbaceous plant, characterized by a bulb (head) divided into teeth (bubbles), has been used as food or medicine. This study aimed to analyze the antimicrobial action of *Allium sativum* extract against strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The research is an integrative literature review that sought data in the following databases: PubMed, ScienceDirect and Scielo. Several studies have shown that the association of antibiotic therapy with aqueous extract of garlic leaves can be and promising therapeutic approach for the treatment of bacterial diseases. Therefore, it is inferred that the use of herbal medicines can bring benefits to individuals who consume

in a regular and controlled manner, through less aggressive treatments and that are highly effective in the treatment of diseases, as well as in maintaining health. **Keywords:** Allicin; *Allium sativum*; Antimicrobials; Extracts; Herbal medicines.

1. INTRODUÇÃO

Os medicamentos considerados fitoterápicos são aqueles que contêm como fonte de matéria-prima o próprio vegetal ou partes do mesmo. A utilização das plantas medicinais com propósito terapêutico vem sendo passado por diversas gerações e a busca pelos fitoterápicos vem crescendo constantemente, já que muitas pessoas acreditam nos benefícios do tratamento natural, além disso, o uso desses medicamentos vem a ser uma terapia menos agressiva quando comparadas a aquelas de composição química industrializada, tem baixo custo e são de fácil acesso. Isso faz com que, essa alternativa seja buscada, como método de cura e prevenção. Devido ao aumento da resistência aos antimicrobianos em uso, as plantas medicinais têm sido intensamente estudadas como agentes alternativos para a prevenção de doenças e tratamento de infecções em seres humanos e, com o passar dos anos, inúmeras pesquisas foram realizadas mostrando a eficiência e confiabilidade das plantas, mas vale ressaltar que o consumo de modo indevido ou exagerado pode trazer riscos à saúde como qualquer outra droga (GOMES et al., 2020).

A utilização de fitoterápicos é de conhecimentos das culturas indígenas, imigrantes e escravos, e apresentam grandes contribuições para a sua utilização (BRASIL, 2018), O alho é considerado um possível substituto de certas drogas sintéticas, e é recomendado pelo Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (APOLINARIO, 2015). O alho (*Allium sativum* L.) é uma planta mundialmente conhecida e a utilizada na culinária brasileira (ELDIN; DUNFORD, 2015). Ademais o extrato retirado do alho é alvo de diversas pesquisas pois esse vegetal apresenta uma gama de propriedades farmacológicas, nesse sentido a ação antimicrobiana é a mais enfatizada (FONSECA et al., 2014), pois a mesma é pautada para cepas resistentes como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* (FELIX; MEDEIROS, 2018).

O alho é uma planta herbácea, originária da Ásia Central. Sua distribuição geográfica abrange China, Canadá, Estados Unidos entre outros países (BRASIL, 2018). A mudança de clima como temperaturas mais quentes, ou até mesmo pouca chuva pode afetar o desenvolvimento dessa planta (MARCHIORI, 2018), sua

família possui mais de 700 espécies que abrangem desde a cebola até a cebolinha (SOUZA, 2019).

No tocante a utilização terapêutica do alho a parte mais utilizada é o bulbilho, é através dele que é obtido o extrato aquoso, que podem ser potentes antimicrobianos, além disso, esse extrato pode ser uma nova opção terapêutica para cepas resistentes (SILVA, 2015). Recentemente têm-se constatado, o crescente surgimento de microrganismos resistentes aos antimicrobianos disponíveis no mercado farmacêutico, como exemplo, a *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli*, o que se converte em um grande desafio para a saúde (POLLOCK; BARFIELD, 2017).

A *Escherichia coli* é um bacilo gram-negativo oriundo da família Enterobacteriaceae, que possui resistência natural, ou seja intrínseca a diversos antibióticos (TRABULSI; ALTERTHUM, 2015; ZACARÃO et al., 2017). Ademais na prática clínica, a *Escherichia coli* é considerada um microrganismo com alto índice de prevalência em termos de processo de infecção do trato urinário (ITU). Esse tipo de infecção é bastante comum, pois ocorre desde o recém-nascido ao idoso, sendo que em mulheres ela surge com mais frequência devido a sua estrutura anatômica (uretra mais curta e proximidade entre a vagina e o ânus). Vale ressaltar que o diagnóstico tardio da infecção do trato urinário aumenta o risco de problemas renais, deixando sequelas no paciente, dentre elas a insuficiência renal e hipertensão arterial sistêmica. Os agentes etiológicos que causam ITUs, que são mais encontrados na população, obedecendo uma ordem são: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Staphylococcus saprophyticus* e *Enterococcus faecalis*, no entanto, a *E. coli*, sozinha, responsabiliza-se por uma média de 80% a 90% das ITUs são causadas por *E. coli* (OLIVEIRA; SOUTO et al., 2018).

Staphylococcus aureus é uma bactéria gram-positiva, pertencente à família Micrococcae (ALMEIDA, 2016). Em torno de 10% a 20%, dentre os agentes mais prevalentes (SILVA; CHAVES, 2015), a espécie *S. aureus* é considerada a mais virulenta do gênero *Staphylococcus*, e também a mais isolada entre esse gênero. Esta espécie bacteriana é um patógeno oportunista e representa um grave problema de saúde pública, pois a mesma pode causar uma gama de infecções tanto no âmbito hospitalar (nosocomiais) quanto adquiridas na comunidade (SANTOS et al., 2017).

Levando-se em conta as considerações iniciais, a pesquisa teve como objetivos: verificar sobre a ação do *Allium sativum* frente às cepas patogênicas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*; identificar as condições de utilização do alho e como utilizar seus princípios ativos junto às cepas supracitadas.

2. METODOLOGIA

Este trabalho constitui-se de uma revisão de literatura integrativa. Os dados foram coletados a partir de artigos científicos das seguintes bases: PubMed (US National Library of Medicine), ScienceDirect, Scielo (Scientific Electronic Library Online), Mediline e Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde) através de artigos publicados entre 2010 e 2021. Destes foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2015 a 2021 (priorizando artigos dos últimos seis anos), descritos nos idiomas inglês, português e espanhol, mediante os palavras-chave: *Allium sativum*; Antimicrobianos; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*.

Os critérios para a seleção dos artigos científicos e também de inclusão partiram de uma leitura rigorosa dos títulos e dos resumos, bem como da interpretação dos editoriais e de outros conteúdos encontrados nas bases de dados descritas como os artigos de revisão, base experimental estudos e casos clínicos. Foram selecionados textos científicos que abordavam assuntos relacionados aos objetivos do presente estudo publicados dentro do recorte temporal.

Como critérios de exclusão descartou-se os artigos que não estavam na íntegra, os que não descreveram fielmente o conteúdo em questão, referências duplicadas e fora do intervalo temporal, relatos e séries de casos, ensaios não controlados, monografias e escritos que não estavam de acordo com a temática.

A partir da seleção supracitada, foram escolhidos 92 artigos e 50 foram lidos na íntegra, sendo assim excluídos 42 artigos. Ao final, foram eliminados 24 artigos e utilizamos 26 artigos para a composição dos resultados e discussão. Foi possível identificar a visão analítica dos autores, buscando similaridades, complementaridades e controvérsias para organização da produção textual.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca bibliográfica resultou na identificação de 2.788 artigos: PubMed (n = 958), ScienceDirect (n = 1.632) e SciELO (n = 198). Destes, 727 publicações foram selecionadas após aplicação dos filtros de inclusão e exclusão, em seguida quinze estudos foram removidos por estarem duplicados. Por não atenderem aos critérios de inclusão foram subtraídos 635 artigos e 26 estudos preencheram os critérios de triagem inicial. Esses 26 foram separados para uma revisão completa (incluídos nas referências bibliográficas). Os

artigos foram revisados por três pesquisadores conforme os critérios de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. Em seguida, foi montado um fluxograma do processo de seleção dos estudos, esse é demonstrado na Figura 1.

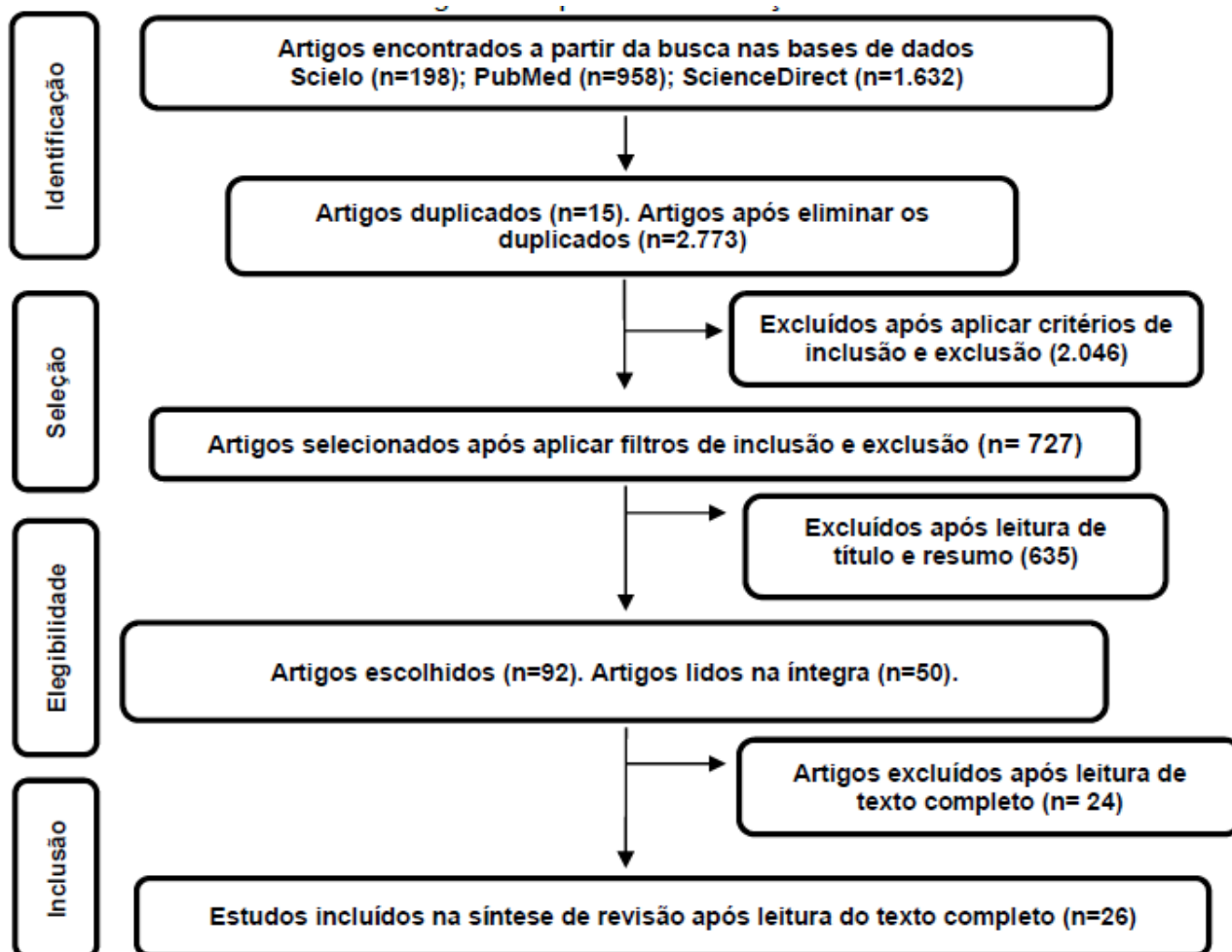


FIGURA 1: Fluxograma do processo de seleção dos estudos.

Fonte: Elaboração própria. Baseado em PRISMA

Foram analisadas 26 referências que abordam sobre a temática. Diante da análise dos trabalhos citados, pode-se perceber que por milhares de anos, o alho (*Allium sativum L.*) é um vegetal que sempre foi utilizado como tempero para dar sabor à nossa alimentação. Esse bulbo comestível de uma planta da família do lírio, além de tornar os alimentos mais saborosos, tradicionalmente tem sido utilizado para fins de saúde por culturas como a dos egípcios, gregos, romanos, chineses e japoneses.

O alho é utilizado principalmente como planta aromática e condimentar, porém, os constituintes ativos conferem-lhe propriedades medicinais favoráveis à saúde humana

desde a antiguidade. Na composição fitoquímica ativa do alho, há mais de 100 compostos biologicamente ativos, destacando-se compostos sulfurados como o ajoeno, o tiosulfatos e o organosulfurados e a alicina (DERESSE, 2016).

De todos esses compostos pode-se destacar a alicina, uma vez que a mesma é um princípio ativo responsável pelos seus benefícios medicinais e pelo seu forte aroma. Essa substância pode ser útil para melhorar ligeiramente a pressão arterial, o colesterol, a função imunológica, a prevenção de certos tipos de câncer e o estresse oxidativo - um desequilíbrio que pode levar a doenças como câncer, Alzheimer e diabetes (SANTOS et al., 2017).

Atualmente entende-se que muitos dos fármacos utilizados na medicina contemporânea sejam de forma direta ou indiretamente derivados de plantas superiores, em alguns casos especiais como drogas que combatem tumores e drogas antissépticas, esse número chega a ser surpreendente. Boa parte dos medicamentos submetidos aos estudos clínicos é derivada de produtos nativos. Diante desse pressuposto, o *Allium sativum* L. como uma opção fitoterápica, possui ação antibacteriana e antimicrobiana (OLIVEIRA; SOUTO et al., 2018).

Segundo Cutler e Wilson (2014), o potencial antimicrobiano apresentado pelo extrato aquoso das folhas de *Allium sativum* L. pode estar relacionado à presença de taninos no mesmo, além dos alcaloides e flavonoides. Vale ressaltar que a alicina constitui principal fitoquímico biologicamente ativo produzido pelo alho.

O alho é uma das plantas que mais geram interesse em toda a história humana, pois na função de medicamento atua contra uma ampla gama de microrganismos, incluindo bactérias, fungos, protozoários e vírus, os quais mostraram-se sensíveis às suas preparações. Esta atividade biológica antimicrobiana é atribuída ao metabólito denominado alicina, composto de enxofre oxigenado e extratos dos bulbos (SILVA, 2015). Cavalitto et al., (2016), relataram sobre a atividade das enzimas antioxidantes do alho em animais e inferiu que essa atividade antioxidante do alho inativa espécies reativas de oxigênio, onde os flavonóides, os compostos fenólicos e a alicina são capazes de agir como removedores de radicais.

Cavalitto et al., (2016), bem como Muto et al., (2017) demonstraram que o alho (*Allium sativum* L.) possuem altas concentrações de substâncias químicas que incluem óleos essenciais, compostos sulfurados, carboidratos, proteínas, vitaminas e hulhas. Além disso, tem a capacidade de produzir efeitos metabólicos e fisiológicos com efeitos antioxidantes amplamente disfrutados na medicina tradicional, graças às comprovações quanto ao seu potencial vasodilatador. Ambos autores relataram sobre os efeitos dos

extratos de alho bem como dos seus óleos essenciais no tratamento de bactérias gram-positivas e gram-negativas (aquelas que assumem um tom róseo- avermelhado quando submetidas ao mesmo processo) e não menos importante apresenta efeito no manejo ecológico de pragas agrícolas (MUTO et al., 2017).

Importante enfatizar que a modalidade e o resultado obtido dos compostos extraídos do alho dependem do seu nível de sazonalidade, técnicas de produção e de cultivo, parte da planta que será utilizada (raízes, rizomas, bulbo, folhas), meios de processamento, armazenagem e manuseamento. A maioria dos componentes sulfurados não está presente nas células intactas. Quando o alho é moído, dividido, triturado ou mastigado, muitos de sua composição sulfurada é expelida na parte interna da célula vegetal. A interação entre os vários compostos produz resultados em cadeia, propiciando a produção de um conjunto de componentes. Isso explica a necessidade de consumo logo após o preparo, e sem que haja ação de calor ou qualquer outro tipo de intervenção térmica, o que diminui muito as concentrações dos fitoquímicos sulfurados em pauta. A melhor maneira de obter-se o extrato bruto (EB) do alho é através do uso do bulbo do alho amassados, sendo que imerso em solução hidroalcoólica e posteriormente, deve ser filtrada em papel qualitativo (AL- WAILI et al., 2017).

O alho tem princípios antifúngicos termossensíveis. Esses princípios são evidenciados durante o processo de esterilização em autoclave para que ocorra a filtração do extrato. A partir dessa filtração, diferentes formas de obtenção do extrato de alho no controle de fitopatógenos, são apresentados. São eles: extratos aquosos hidroalcoólicos, etanólicos e óleos essenciais (SILVA; CHAVES et al., 2015).

O alho (*Allium sativum*) contém substâncias com uma ampla gama de ações, incluindo a antibacteriana e a antifúngica, corroborando os resultados de outros estudos que também referem que o *A. sativum* possui atividade antimicrobiana, antiviral, antiprotozoário, anti-helmíntico e atribui isso ao efeito da alicina, que é o mais importante constituinte do *A. sativum* (Cavalitto et al., 2016; Silva; Chaves et al., 2015; Raho, 2010).

Em análises feitas com experimentos in vivo e in vitro, foram identificados nos alhos dois princípios antibacterianos distintos: alicina e garlicina. Esses dois princípios possuem ação predominantemente bacteriostática. Além desses compostos, o extrato de alho possui como metabolitos secundários os taninos, os alcaloides, as cumarinas e os flavonoides, os quais podem atuar diretamente na atividade antimicrobiana apresentada pelo mesmo, sendo que a maior concentração destes fitoquímicos está nos bulbos, mais conhecidos como “dentes de alho”. O *A. sativum* também mostrou resultados promissores quando se

refere a inibição de fungos. Em estudos in vivo a alicina foi apresentada como o componente essencial e responsável pela propriedade antimicrobiana, principalmente no tangente à ação antifúngica, pois quando retirada, a ação antifúngica foi reduzida. O aumento da concentração dos extratos foi necessário e decisivo para a inibição de alguns dos patógenos descritos, além disso, a planta in natura apresentou respostas satisfatórias em todo o conteúdo consultado (CAVALITTO et al., 2016).

O alho apresenta efeito inibitório sob o desenvolvimento microbiano, fato evidentemente comprovado por diversos estudos, dentre eles: solução de 5% preparada com alho fresco desidratado; estudos com 2g/L de extrato de alho inibindo a ação de micróbios; experimentos com a versão in natura, crua, com 10g, cerca de dois dentes, ou 4 a 6 g de alho em pó; pesquisas feitas com suplementação de até 960 mg de extrato de alho; investigações com uma dose diária entre 0,05 g a 1,5 g de suplemento de alho (CUTLER; WILSON, 2014). Estas evidências nos indicam também que o alho pode ser considerado uma alternativa para o tratamento de infecções causadas por fungos ou bactérias. No entanto, são necessários mais estudos para confirmar a ação antimicrobiana do extrato aquoso de *Allium sativum*, a fim de verificar melhor os seus efeitos (MUTO et al., 2017).

Mikaili et al., (2016) relataram que o extrato aquoso de alho mostrou atividade antibacteriana para gram-negativos (*Klebsiella Pneumoniae* e *E. coli*), bem como gram-positivos (*Bacillus subtilis* e *S. aureus*) cepas, enquanto o extrato metanólico de alho apresentou atividade antimicrobiana contra todas as cepas testadas, exceto *S. aureus*. No entanto, os extratos de hexano, acetato de etila e clorofórmio não apresentaram efeito antibacteriano.

O extrato etanólico do *Allium sativum* na concentração 20µL, impregnado em discos, não apresentou atividade antibacteriana significativa frente à cepa de *Staphylococcus aureus*. Esse mesmo volume quando testado frente à cepa de *Escherichia coli* demonstrou eficácia na ação antimicrobiana (MIKAILI et al., 2016).

A partir dessas análises pode-se pressupor que o alho (*Allium sativum*) contém substâncias com uma ampla gama de ações, incluindo a antibacteriana e a antifúngica, corroborando os resultados de outros estudos que também referem que o *A. sativum* possui atividade antimicrobiana, antiviral, antiprotzoário, anti-helmíntico e atribui isso ao efeito da alicina, que é o mais importante constituinte do *A. sativum* (Cavalitto et al., 2016; Silva; Chaves et al., 2015; Raho, 2010).

3.1 Ação antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus é uma bactéria que apresenta forma esférica (coco) gram-positiva, anaeróbia facultativa, presente no ambiente e alimentos, sendo os humanos e os animais seus principais reservatórios. Este patógeno produz uma grande variedade de fatores de virulência, como as enterotoxinas, que são as principais causadoras de intoxicação alimentar estafilocócica, sendo a mais perigosa de todas (as bactérias estafilocócicas) dentre as mais comuns, frequentemente causam infecções cutâneas, mas podem causar pneumonia, infecções da válvula cardíaca e infecções ósseas (RAHO, 2018).

Deresse (2016) demonstrou a ação antimicrobiana do extrato de *Allium sativum* frente as cepas de *Staphylococcus aureus* e outras bactérias gram-positivas. Abubakar (2019) avaliou diferentes métodos de obtenção do material vegetal e demonstrou que a capacidade antimicrobiana do extrato aquoso de alho foi mais eficaz, em relação a outros métodos de extração como por exemplo: in natura, extrato etanólico, hidroalcolólico e, também seus óleos essenciais, frente a diferentes cepas bacterianas, especialmente aquelas encontradas em ambiente hospitalar, como *S. aureus*. Essa mesma efetividade já havia sido relatada por Al-Waili et al., (2017), em seu estudo utilizando o extrato de alho frente a mesma espécie bacteriana.

3.2 Ação antimicrobiana contra *Escherichia coli*

A *Escherichia coli*, pertencente à família Enterobacteriaceae, além de apresentar formato de bacilo, é gram-negativa, anaeróbia facultativa e fermentadora de açúcares. Ela é encontrada normalmente na microbiota entérica (intestino) de aves e mamíferos. Possui representantes comensais e alguns tipos patogênicos, destacando-se como as causadoras mais comuns de infecções urinárias, além de provocarem diarreia. Estima-se que cerca de 10% das *E. coli* sejam patogênicas e desencadeiem infecções intestinais e também em outras áreas do corpo. As bactérias responsáveis por problemas intestinais, como diarreias agudas e persistentes, são denominadas de DEC (Diarreogênico *Escherichia coli*) e podem ainda ser classificadas em enteropatogênicas, enterotoxigênicas, enteroinvasoras, enteroagregativas, produtora de toxina Shiga e difusamente aderente (ABUBAKAR, 2019).

A *Escherichia coli* apresenta grande plasticidade genética, e possui a capacidade de colonizar diferentes nichos, causando infecções entéricas (aquelas que afetam o estômago ou o intestino) e extra entéricas. Vários extratos de alho (extratos aquosos,

clorofórmio, metanólico e etanólico) foram relatados para inibir o crescimento de várias bactérias patogênicas com vários graus de suscetibilidade. Vale ressaltar que desses extratos o etanólico apresentou maior efeito inibitório contra *E. coli* quando comparado ao extrato aquoso que demonstrou pouco ou nenhum efeito de inibição (ABUBAKAR, 2019).

4. CONCLUSÃO

Diante da presente pesquisa, alguns estudos demonstraram que o *Allium sativum* *L.* possui ação antimicrobiana tanto para o *Staphylococcus aureus*, como para a *Escherichia coli*. O bom desempenho do extrato de *Allium sativum* e do uso de suas folhas sobre *S. aureus* confirma a eficiência como antimicrobianos reforçando a função antimicrobiana. Quando se refere a *E. coli*, alguns trabalhos demonstraram a ação antimicrobiana, porém são necessários mais estudos sobre a temática.

Foi possível perceber que a capacidade antimicrobiana de *Allium sativum* variou conforme o tipo de extrato, concentração e tipo de microrganismo analisado, podendo ser a causa de alguns testes não terem obtido resultados satisfatórios. Os resultados positivos demonstrados no presente estudo apontam que a associação da antibioticoterapia com extrato aquoso das folhas de alho pode ser vista como uma abordagem terapêutica complementar e promissora para tratamento de doenças bacterianas, podendo contribuir para diminuição da toxicidade e o mecanismo de resistência bacteriana causada pelas drogas.

A partir deste estudo foi possível inferir que a utilização de fitoterápicos e de plantas medicinais são meios eficientes que trazem resultados satisfatório quando utilizados de forma adequada no tratamento de bactérias, mas é necessário enfatizar que é viável que haja conhecimento prévio, controle e moderação no consumo, uma vez que podem apresentar efeitos colaterais nocivos à saúde.

Sendo assim, faz-se adequada a realização de outros estudos sobre a temática abordada, com o intuito de aumentar as amostras das ervas utilizadas no âmbito terapêutico das bactérias gram-positivas e gram-negativas favorecendo com isso o público alvo. Também vale ressaltar que ainda há a carência de avaliações adicionais, para que se obtenha um produto a partir do *Allium sativum* com a devida segurança e com efetividade comprovada.

5. REFERÊNCIAS

ABUBAKAR, EL-mahmood Muhammad. Efficacy of crude extracts of garlic (*Allium sativum* Linn.) against nosocomial *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 3, n. 4, p. 179-185, 2019.

ALMEIDA, E. R. *Plantas medicinais Brasileiras*. São Paulo: Ed. Hemus, 2016, 341p.

AL-WAILI, Noori S. et al. Effects of heating, storage, and ultraviolet exposure on antimicrobial activity of garlic juice. *Journal of medicinal food*, v. 10, n. 1, p. 208- 212, 2017.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Medicamentos Fitoterápicos. Farmacopeia Brasileira*. Brasília: ANVISA, 2016. 115 p. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/2909630/Memento+Fitoterapico/a80ec477-bb36-4ae0-b1d2-e2461217e06b>. Acesso em 15 jun. 2021.

APOLINÁRIO, Alexandra Conceição et al. ALLIUM SATIVUM L. COMO AGENTE TERAPÊUTICO PARA DIVERSAS PATOLOGIAS: UMA REVISÃO. *Revista de Biologia e Farmácia, Paraíba*, v. 3, n. 1, p. 1-6. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232442398_ALLIUM_SATIVUM_L_COMO_AGENTE_TERAPEUTICO_PARA_DIVERSAS_PATOLOGIAS_UMA_REVISAO. Acesso em 15 jun. 2021.

BRASIL. Ministro do Estado da Saúde. In: Portaria 971: Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC). Brasília, P.1-10, maio 2018.

CAVALLITO, Chester J.; BUCK, Johannes S.; SUTER, CM Allicin, o princípio antibacteriano do *Allium sativum*. II. Determinação da estrutura química. *Journal of the American Chemical Society*, v. 66, n. 11, pág. 1952-1954. doi: 10.1021 / ja01239a049.

CORZO-MARTÍNEZ, Marta; CORZO, Nieves; VILLAMIEL, Mar. Biological properties of onions and garlic. *Trends in food science & technology*, v. 18, n. 12, p. 609-625, 2016.

CUTLER, R. R.; WILSON, P. Antibacterial activity of a new, stable, aqueous extract of allicin

against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *British journal of biomedical science*, v. 61, n. 2, p. 71-74, 2014.

DERESSE, D. Antibacterial effect of garlic (*Allium sativum*) on *Staphylococcus aureus*: An in vitro study. *Assian Journal of Medical Sciences*. Awassa Ethiopia, v. 2, n. 2, p. 62-65, mar. 2016.

DE MEDEIROS FELIX, Aniele Larice; MEDEIROS, Iara Luiza; DE MEDEIROS, Francinalva Dantas. *Allium Sativum*: uma nova abordagem frente a resistência microbiana-uma revisão. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 1, n. 1, p. 201-207, 2018. Disponível em: <http://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/662/562>. Acesso em 11 de jun. 2021.

ELDIN, S.; DUNFORD, A. *Fitoterapia: na atenção primária a saúde*. Barueri: Editora Manole Ltda., 2015.

FONSECA, G. M. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* Liliaceae) e de seu extrato aquoso. *Revista brasileira de plantas medicinais*, v. 16, p. 679-684, 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v16n3s1/07.pdf>. Acesso em 10 jun. 2021.

REIS-GOMES, Angelita et al. Dermatopatias fúngicas: aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos. *Acta veterinaria brasílica*, v. 6, n. 4, p. 272-284, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2943/5151>. Acesso em 04 de jun. 2021.

MARCHIORI, V. F. *Propriedades funcionais do alho (Allium sativum L.)*, 2018. Disponível em: <<http://bit.ly/28RapcG>>. Acesso em 14 jun 2021.

MIKAILI, P.; MAADIRAD, S.; MOLOUDIZARGARI, M.; AGHAJANSHAKERI, S.; SARAHROODI, S. Therapeutic use and pharmacological properties of alho, chalota e seus compostos biologicamente ativos. *Iran. J. Basic Med. Sci.* 2016, 16, 1031–1048.

MUTO, Carlene A. et al. SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and enterococcus. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, v. 24, n. 5, p. 362-386, 2017.

POLLOCK, K.; BARFIELD, DG; SCHIELDS, R. A toxicidade dos antibióticos para plantar culturas de células. *Plant Cell Reports*, Berlin / Heidelberg, v.2, p.36-39, 2017.

QUINTAES, K. D. Alho, nutrição e saúde. *Revista Nutri Web*, v. 3, 2018. Disponível em:<<http://bit.ly/1rGhMdK>>. Acesso em 13 jun. 2021.

RAHO GB, Benali M. antibacteriana dos óleos essenciais das folhas de *Eucalyptus globulus* contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2018; 2 (9): 739-42.

SANTIAGO, M. B. et al. Efeito da administração do *Allium sativum* sobre as alterações cardiovasculares de ratos Wistar com infarto do miocárdio. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 30, n. 1, 2018.

SANTOS, André Luis dos et al. *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 43, p. 413-423, 2017.

SILVA, Denise Abatti Kasper; CHAVES, C.; GERN, M. I. Estudo da atividade antibacteriana de duas soluções extrativas de *Allium sativum L.*, uma obtida por método popular e outra na forma de suco, manipuladas em gel. Departamento de Farmácia – Núcleo de Pesquisa em Produtos Naturais Ricardo Alessandro Vieira (NUPRAV). *Revista Saúde Ambiente*, v. 6, n 2, p. 14-18, 2015.

SOUZA, Liane Santos Sales; SOARES, Ana Cristina Fermino. Extrato aquoso de alho (*Allium sativum L.*) no controle de *Aspergillus niger* causador da podridão vermelha em sisal. *Tecno-lógica*, v. 17, n. 2, p. 124-128, 2019.

TRABULSI, R. Luiz; ALTETHUM, Flavio. *Microbiologia 4ª edição revisada e atualizada*. São Paulo Atheneu; 2015.

ZACARÃO, Paula Choseck. Estudo da propriedade antimicrobiana dos óleos essenciais de alho (*Allium sativum*), pimenta do reino (*piper nigrum*) e pimenta rosa (*schinus molle*) para aplicação em cortes de frango temperados. 2013.

Autor para correspondência:

Jénniffer Carvalho

E-mail: jennifferferreirafarma@hotmail.com

UNEF, Campus de Feira de Santana – BA, Avenida Luís Eduardo Magalhães, S/N, Subaé – Aviário, CEP 44079- 002, Feira de Santana, BA, Brasil.

Recebido: 16/08/2021 Aceite: 17/11/2021