

Allium sativum* e sua ação antibacteriana em relação ao *Staphylococcus aureus

Allium sativum and its antibacterial action against *Staphylococcus aureus*

Allium sativum y su acción antibacteriana frente al *Staphylococcus aureus*

Recebido: 22/11/2022 | Revisado: 04/12/2022 | Aceitado: 05/12/2022 | Publicado: 14/12/2022

Cleidiane Corrêa Leite Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8189-5595>
Faculdade Integrada Carajás, Brasil
E-mail: moreirabolos022@gmail.com

Jânio Sousa Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2180-1109>
Faculdade Integrada Carajás, Brasil
E-mail: santosjs.food@gmail.com

Resumo

Sabe-se que muitas plantas tem em sua estrutura propriedades medicinais e curativas, sabendo disso foi feita uma pesquisa a fundo sobre o alho também conhecido como *Allium sativum*, o mesmo é utilizado desde os tempos antigos na medicina popular, onde, já teve sua ação medicinal comprovado em vários estudos e pesquisas. Já é possível encontrar medicamentos industrializados à base de alho, muitos estudos mostram que o *Allium sativum*, pode ser utilizado juntamente com antibióticos para tratamento de bactérias gram-positivas e gram-negativas dentre elas *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Cândida albicans*. Algumas bactérias gram-positivas e gram-negativas estão presentes muitas vezes ambiente hospitalar, alguns são pós cirúrgicos ou com algum tipo de incisão na pele, ou que estavam com a imunidade baixa. O *Allium sativum* vem sendo estudado ao longo dos anos como um possível antimicrobiano para bactérias gram-positivas e gram-negativas podendo vir a ser um dos melhores antibióticos já descoberto. Seu efeito juntamente com outros antibióticos vem sendo muito bem aceito por vários médicos infectologistas e pesquisadores de novos medicamentos. Seu uso como medicamento na medicina popular vem sendo feito desde os tempos antigos, o uso é empregado para tratamento de gripes, resfriados, infecções leves de garganta e alguns idosos costumam fazer uso juntamente com alguns medicamentos para problemas de pressão arterial, entre outras.

Palavras-chave: *Allium sativum*; *Staphylococcus aureus*; Alho; Antimicrobiana; Antibacteriana.

Abstract

It is known that many plants have medicinal and curative properties in their structure, knowing this, in-depth research was carried out on garlic, also known as *Allium sativum*, which has been used since ancient times in popular medicine, where it has already had its action. Medicinal proven in several studies and research. It is already possible to find industrialized garlic-based medicines, many studies show that *Allium sativum* can be used together with antibiotics to treat gram-positive and gram-negative bacteria, including *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. Some subjects gram positive gypsy negative square of times hospital environment, some are surgical can or some kind of skin incision whatever with low immunity. The winning *allium sativum* studied over the years as a possible antimicrobial for gram positive and gran negative bacteria may turn out to be one of the best antibiotics ever discovered. Its effect along with other antibiotics has been very well accepted by several infectologists and researchers of new drugs. Its use as a medicine in folk medicine has been done since ancient times, its use is made to treat flu, colds, mild throat infections and some elderly people tend to use it together with some medicines for blood pressure problems, among others.

Keywords: *Allium sativum*; *Staphylococcus aureus*; Garlic; Antimicrobial; Antibacterial.

Resumen

Se sabe que muchas plantas tienen propiedades medicinales y curativas en su estructura, sabiendo esto, se realizó una profunda investigación sobre el ajo, también conocido como *Allium sativum*, el cual ha sido utilizado desde la antigüedad en la medicina popular, donde ya ha tenido su acción medicinal comprobada en varios estudios e investigaciones. Ya es posible encontrar medicamentos industrializados a base de ajo, muchos estudios muestran que *Allium sativum* puede usarse junto con antibióticos para tratar bacterias grampositivas y gramnegativas, incluyendo *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida albicans*. Algunas bacterias grampositivas y gramnegativas suelen estar presentes en el ambiente hospitalario, algunas son posquirúrgicas o con algún tipo de incisión en la piel, o que tenían baja inmunidad. *Allium sativum* se ha estudiado a lo largo de los años como un posible antimicrobiano para las bacterias grampositivas y gramnegativas y puede convertirse en uno de los mejores antibióticos jamás

descobertos. Su efecto junto com otros antibióticos há sido muy bien aceptado por varios infectólogos e investigadores de nuevos fármacos. Su uso como medicamento em la medicina popular se realiza desde la antigüedad, su uso se utiliza para tratar gripes, resfriados, infecciones leves de garganta y algunas personas de la tercera edad suelen utilizarlo junto com algunos medicamentos para problemas de presión arterial, entre otros.

Palabras clave: *Allium sativum*; *Staphylococcus aureus*; Ajo; Antimicrobiano; Antibacteriano.

1. Introdução

Esse trabalho tem como objetivo estudar e detalhar as propriedades químicas e curativas do *Allium sativum L.* em relação ao *Staphylococcus aureus*, bactéria, geralmente encontrada na nossa epiderme, porem a mesma pode causar problemas graves ou levar a morte, principalmente de pacientes se encontra em ambiente hospitalar, e já está com o sistema imunológico com um certo comprometimento. Além de trazer vários componentes químicos contidos no *Allium sativum*, e seus benefícios em relação a propriedades curativas da doença em si, o trabalho traz em seu geral a importância e o cuidado que deve-se ter para evitar futuros problemas que podem ser irreversíveis, traz também como o *allium sativum* pode ser usado para combater doenças de várias cepas diferentes.

O *Allium sativum*, além de ser um alimento muito utilizado em todo o mundo como condimentos na culinária, também é usado para prevenir e curar várias doenças que foram surgindo ao longo dos anos. Entre seus componentes químicos encontra-se em destaque, a Alicina, considerada uma das principais substancias contida na composição do *Allium sativum* e é uma das maiores causadoras de benefícios para a saúde humana.

Em relação ao *Staphylococcus aureus* o *Allium sativum* tem se mostrado um excelente aliado dos antibióticos em combate a essa doença que é muito comum em ambientes hospitalares. Com isso, foi desenvolvido várias pesquisas que relatam os benefícios do *Allium sativum* em relação a ação bactericida. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi expor informações sobre o uso terapêutico do *allium sativum L.* e suas propriedades curativas, em relação ao *staphylococcus aureus*, e os componentes químicos contidos na planta trazendo a comprovação de sua eficácia em relação a bactérias, fungos, vírus e outros microrganismos causadores de outras doenças.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo narrativa, na qual, foi realizado um levantamento e buscas de artigos e documentos acadêmicos nas bases de scielo, Medline (PubMed), Lilacs, Scopus, ScienceDirect, Periódicos Capes e em repositórios científico para melhor compreensão do assunto abordado (Lima, et al., 2021). Esse tipo de revisão serve como base de comparação com artigos e estudos já publicados. Tendo a função de enriquecer e buscar conhecimento sobre o assunto relatado, onde o mesmo tem dados comprovados sobre sua eficácia em várias literaturas.

A pesquisa teve como objetivo buscar diferentes formas empregadas do uso do *Allium sativum* em relação a sua eficácia contra *Staphylococcus aureus*.

Foram realizadas buscas de documentos publicados desde o ano 1990 até o ano de 2022 com a descrição *Allium sativum* e *Staphylococcus aureus*, os documentos que foram pesquisados foram tanto no idioma inglês quanto português, além do espanhol, artigos em outros idiomas ou que não estava fora do recorte temporal estipulado não foram utilizados.

3. Resultados e Discussão

Allium sativum

O alho (*Allium sativum L.*) é uma das mais antigas plantas cultivadas pelo homem, iniciado pelas culturas egípcias e indianas há mais de 5000 anos. E para o Brasil é a quarta hortaliça mais importante, visto que a maioria das regiões do país realiza seu cultivo (Luciano, 2008).

Segundo Fonseca, et al., (2014), os estudos e usos das plantas medicinais intensificaram-se devido, principalmente, à resistência aos antimicrobianos usados até então, fazendo com que a medicina tivesse de descobrir outros meios para a prevenção e tratamento das infecções em seres humanos. Ainda segundo os autores, apesar de já ter ocorrido diversas descobertas envolvendo o alho e suas propriedades, nem todas foram cientificamente testadas, o que significa dizer que seu uso em seres humanos ainda não é totalmente seguro, demandando novos estudos em volta do tema.

Segundo Santiago et al., (2009), o alho (*Allium sativum*), apresenta vários efeitos benéficos às doenças do aparelho circulatório, tais como diminuição dos níveis de colesterol, LDL-colesterol e da pressão arterial. O alho também tem atividade antioxidante que inativa espécies reativas de oxigênio e aumenta enzimas celulares antioxidantes como a superóxido-dismutase (SOD), catalase, glutatona- peroxidase e glutatona.

Planta oriunda da Ásia central, e que, cresce em quase todo o território brasileiro, podendo crescer cerca de 60 a 80 centímetros de altura. A mesma produz um bulbo composto por vários bulbilhos que se denominam dentes, conhecidos como dentes de alho, tem flores de coloração brancas ou avermelhadas, e seus bulbos são cultivados debaixo da terra Cunha *et al* (2006). Seu uso é conhecido desde os tempos antigos seja na culinária ou na medicina popular. Suas propriedades químicas podem tratar desde um simples resfriado até bactérias de alta virulência capaz de causar a morte de um ser humano (Lima, et al., 2015).

Segundo Veiga, Júnior (2008) as plantas medicinais tem um grande papel na saúde mundial e sua utilização iniciou-se a milhares de anos por pessoas de todas as partes do planeta a fim de tratar as mais diversas enfermidades. A população que faz uso destas as vê como forma alternativa ou complementar aos medicamentos feitos pela indústria que apesar de se modernizar com o passar dos tempos observa a continuidade no uso de plantas como solução para as mais variadas patologias.

Amaral (2006) considera o Brasil como um dos países de maior diversidade vegetal, com 55 mil espécies catalogadas e inúmeras plantas com potencial terapêutico. O *allium sativum* hoje é uma das plantas que tem sido bastante estudado devido ser uma planta rica em nutrientes, proteínas, taninos e flavonoides, e também por ser uma planta sulfurada, também por ser uma planta resistente e seu cultivo é feito em quase todo território brasileiro. Estudos mostram sua eficácia contra várias bactérias, fungos, vírus entre outros patógenos.

***Allium sativum* e sua ação fitoterápica**

Devido ao uso popular do alho pra a saúde humana tem sido feito vários estudos etnofarmacológicos que visa a busca por novos medicamentos, para a cura de novas doenças que vem surgindo ao longo dos anos. Esta investigação em relação a essa planta se dá devido seu uso para terapias caseiras (Costa *et al* 2010).

Segundo Cunha *et al* (2006, 2009). No que respeita às suas propriedades medicinais, o alho é descrito como tendo propriedades antimicrobianas, antissépticas, antifúngicas, antivirais, antioxidantes, anticancerígenas, imune estimuladoras, cardioprotetoras e hipoglicêmicas.

Várias literaturas traz estudos que mostra a eficácia do *Allium sativum* em ações antibacterianas, antimicrobianas e também contra fungos. Em estudos já realizados confirma-se a sua ação fitoterápicas em relação ao *Staphylococcus aureus* seja inibindo ou retardando a replicação da bactéria, a mesma está presente na pele humana mais especificamente na nossa epiderme (Lima, et al., 2015).

Quintaes (2008) reporta que o estrato aquoso de alho fresco diluído 128 vezes apresenta resultados significativos, demonstrando o potencial de inibição em cerca de 14 espécies de bactérias, entre elas *Escherichia coli* e *staphylococcus aureus* responsáveis por danos à saúde humana. Marchiori (2006) afirma que ele apresenta ação antimicrobiana, tanto contra bactérias Gram positivas e Gram negativas quanto contra vírus e fungos como *cândida albicans*.

De acordo com (Almeida, et al., 2013). Os relatos em literatura comprovam que o uso desses compostos naturais associados ou não com medicamentos sintéticos atuam de forma eficiente na resposta contra microrganismo patogênicos de potencial virulência; nas análises bioquímicas do extrato aquoso do alho, evidenciam-se componentes derivados do enxofre, como a Alina, alicina e o ajoeno, substâncias essas que têm grande impacto no metabolismo de microrganismos com característica de efeitos antimicrobianos, frente a uma grande variedade de patógenos como a *Cândida* e o *Staphylococcus aureus* (Almeida, et al., 2013).

Composição química do *Allium sativum*

De acordo com (Silva, et al., 2016). *Allium sativum L.* detém vitaminas do complexo B e minerais, como, ferro, magnésio, fósforo, potássio, sódio, zinco, cobre, manganês e selênio. Nesse contexto, é justificado a ampla utilização da espécie *Allium sativum L.* Como moduladora de uma variabilidade de efeitos biológicos.

A atividade medicinal do alho se dá pela Alina, a mesma é responsável pelas ações incluindo os vírus, fungos, bactérias, protozoários e microrganismos que causa doenças, que são responsáveis pelo uso indiscriminado de vários antibióticos causando assim resistências bacterianas de várias doenças.

Ainda segundo Benkebila (2005) mostra-se que o *Allium sativum* tem efeitos antioxidantes, o que está relacionado diretamente aos compostos fenólicos e sulfurosos, mas destaca que mudanças abruptas na temperatura podem minimizar esses efeitos antioxidantes. 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.

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. 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 *Staphylococcus aureus*). O gênero *Allium*, além de possuir o enxofre, apresenta em sua constituição compostos fenólicos, que favorecem a sua capacidade antioxidante, antibacteriana e antifúngicas (Benkeblia, 2005).

Infecções bacterianas

Nesses parâmetros, tem-se um difícil desafio para o controle de infecções hospitalares pelos serviços de saúde em todo o mundo. A importância de associações terapêuticas para esses casos já vem sendo levantada em estudos durante um tempo, visando novos meios de tratamentos com maior eficácia de forma mais segura, sendo o menos tóxico possível, principalmente quando se trata da *Staphylococcus aureus*, bactéria Gram positiva com grande capacidade de patogenia e alta virulência (Almeida, et al., 2013). Segundo informações da Anbio, cerca de 80% dos hospitais não fazem o controle adequado, e o índice de IH varia entre 14% e 19%, podendo chegar a 88,3% em algumas unidades, e cem mil pessoas morrem por ano devido às infecções.

Segundo Santos (2003) bactérias fazem parte da vida na Terra e são encontradas em todos os lugares, revestem pele, mucosas e cobrem o trato intestinal de homens e animais, estando relacionadas ao ambiente em que vivem.

Pinto, et al., (2004), que afirma que aproximadamente 50% das infecções que acometem pacientes hospitalizados são causadas por microrganismos hospitalares que colonizam o trato gastrointestinal. A bactéria adquiriu importância ainda maior não observação da incidência de endocardite estafilocócica. Cepas de *staphylococcus aureus* sensíveis aos beta-lactâmicos qual o agente responsável pela endocardite em mais de 70% dos casos da doença diagnosticada em pacientes que fazem o uso de drogas por via endovenosa. Outra razão é o fato de que os estafilococos são patógenos importantes em infecções hospitalares (McCartney, 1992).

Segundo Perl, Golub (1998) esse tipo de infecção causa significativa morbidade e mortalidade nos pacientes. O *S.aureus* vem sendo reconhecido como um patógeno importante e é também o causador mais comum das infecções hospitalares.

Uso do *Allium sativum* em combate ao *Staphylococcus aureus*

Estudos realizados com o *Allium sativum* teve-se uma comprovação de sua ação em relação a vírus, bactérias, fungos e microrganismo. Dentre os compostos químicos estudados como ajoeno, alina e a alicina são os que mais apresentaram propriedades antibacterianas contra o *Staphylococcus aureus* (Almeida, et al., 2013, 2014).

Os efeitos do alho teve sua ação curativa, terapêuticas e preventivas confirmadas contra várias doenças, entre elas o *staphylococcus aureus*, que é causada por uma bactéria presente em nossa pele, porém a mesma pode manifestar infecção, geralmente em paciente hospitalizados por um longo período, pois a mesma tem capacidade de se propagar facilmente, com isso ocorre que o *Staphylococcus aureus* se desenvolva facilmente, infecte assim o hospedeiro causando doenças como furúnculos, e até mesmo uma meningite que é uma infecção grave que se não tratada com uma certa urgência pode levar a morte (Cruz et al., 2015). Devido as causas recorrentes de infecções em ambientes hospitalares, as bactérias, vírus, e microrganismos se adaptam aos medicamentos como antibióticos, causando resistência bacteriana.

Deresse (2016) demonstrou a ação antimicrobiana do extrato de *Allium sativum* frente as cepas de *Staphylococcus aureus* e outras bactérias Gram positivas. Segundo estudos realizados por Rodrigues et al. (2012), os óleos essenciais influenciam de forma positiva a atividade de antibióticos, podendo ser utilizado como auxiliar na antibiotocoterapia diante de patógenos bacterianos do trato respiratório. Segundo Madigan, et al., (2004) as bactérias Gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, em geral apresentam uma sensibilidade maior aos antibióticos que as bactérias Gram negativa. Portanto estudos apresentam sua eficácia em relação ao uso do *Allium sativum* juntamente com vários antibióticos para o combate de bactérias e outros tipos de agentes causadores de doenças. Em diferentes literaturas o *allium sativum* tem seu efeito comprovado por várias pesquisas e estudos frente ao *Staphylococcus aureus* e outras bactérias.

Abubakar (2009), ao avaliar diferentes métodos de obtenção do material vegetal, demonstrou que a capacidade antimicrobiana do extrato aquoso de alho foi mais eficaz, em relação a outros métodos de extração, frente a diferentes cepas bacterianas. Em um estudo realizado por Iwalokun, et al., (2004) foi demonstrado a atividade antibacteriana do extrato aquoso de alho frente a 133 isolados multirresistentes de bactérias gram-positivas e gram-negativas.

4. Considerações Finais

A pesquisa mostrou que o *Allium sativum* vem sendo utilizado a um bom tempo juntamente com alguns antibióticos para o combate de bactérias multirresistentes não só de ambiente hospitalar, tem sido feito várias pesquisas e estudos em busca de novos antibióticos e o alho tem ganhado espaço e atenção para essa finalidade. O uso indiscriminado de medicamentos tem obrigado empresas e indústrias farmacêuticas a buscar, descobrir e produzir novos medicamentos devido a várias novas doenças que vem surgindo ao longo do tempo a pesquisa trouxe uma confirmação dos efeitos medicamentosos do alho. Trouxe também como se é feito o seu uso popular, como é também seu uso em conjunto com antibióticos e formas em que se é usado.

Referências

Almeida G. D., Godoi E. P., Santos E. C., Lima L. R. P., & Oliveira M. E. (2013) Extrato aquoso de *Allium sativum* potencializa a ação dos antibióticos vancomicina, gentamicina e tetraciclina frente ao *Staphylococcus aureus* *Revista Ciencia Farmaceutica Basica Aplicada* 34, (4) 487-492 <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/16966>

- Alves R. R., Andrade B. R. D., Silva A. C., & Silva M. L. R. B. (2021) Atividade Antimicrobiana do extrato de (*Allium sativum*, *Liliaceae*) in natura e do extrato aquoso frente *Cândida albicans*, *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pyogenes*: 110 (7) 10610716206 <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16206>
- Costa R. S., Brasil T. C., Santos C. R., Santos D. J., Barreto M. L., Neves N. M. A., & Figueiredo C. A. V., (2010) Produtos naturais utilizados para tratamento de asma em crianças residentes na cidade de Salvador Bahia Brasil. *Brazilian Journal of Pharmacognosy* 20(4) 594-599 <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2010000400020>
- Cruz, A. J. F., Brito I. P., Sobral M. A. F., Sousa A. T. L., Alves E. F., Andreza R. S., Ferreira S. S., Costa R. O., Figueiredo F. G., Guedes T. T., Macêdo R. O., Ribeiro T. R. G., Leandro L. M. G., Oliveira C. D. M., Tintino S. R., Costa M. S., & Aquino P. E. A. (2015) Avaliação da atividade antibacteriana e moduladora dos extratos metanoico e hexânico da folha de *Allium cepa*, *Revista Ciência Salud* 14(2) 191-200 <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.02.2016.04>
- Ferreira J. C., Silva M. M., Rocha J. L. C., & Izabel T. S. S.(2021) Ação antimicrobiana do *Allium sativum* L. frente as cepas de *Staphylococcus aureus* E *Escherichia coli*: *Visão Acadêmica* 22(4), 1518- 8361 <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/82469>
- Benkeblia. N., (2005) Free-radical scavenging capacity and antioxidant properties of some selected onions (*Allium cepa* L.) and garlic (*Allium sativum* L.) extracts. *Brazilian archives of biology and technology na internacional journa* 48(5) 753-759 <https://doi.org/10.1590/S1516-89132005000600011>
- Fonseca, A. M., Quefi, B., Alcocer, J. C. A., Pinto, O. R. O., & Carvalho, R. M. M. (2019) Análise fitoquímica e atividades biológicas do alho. *Enciclopédia Biosfera* 15(29) 141 <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/167/154>
- Fonseca, G. M., Passos, T. C., Ninahuaman, M. F. M. L., Caroci, A. S., & Costa, L. S. (2014) Avaliação da atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* *liliaceae*) e de seu extrato aquoso. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 26 (3), 679-684 <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/sBLXSDvnn5p9NXCS9jqQ4Yj/?format=html&lang=pt>
- Fontenele L. M. S., Azevedo M. L. X., Filho F. C. C., Muratori M. C. S., Sá L. R. S., & Pereira M. M. G. (2015) Qualidade microbiológica do alho (*Allium sativum*) produzidos e comercializados em mercados públicos. *Revista Instituto Adolfo de Lutz* 74, (4), <https://periodicos.saude.sp.gov.br/index.php/RIAL/article/view/33495> 2022
- Iwalokun, B. A., Ogunledun, A., Ogbolu, D. O., Namoro, S. B., & Jimi-Omojola J., (2004) Propriedade antimicrobiana in vitro do extrato aquoso de alho contra bactérias multirresistentes E espécies de cândida da Nigéria *Revista de alimentos medicina* 7 (3) 327-333 <https://doi.org/10.1089/jmf.2004.7.327>
- Leite, A. S., & Santos J. S., (2021) Potencial antimicrobiano de *Allium sativum* L.: Uma revisão. *Research Society and Development*. 10 (14) 108101421699 <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21699>
- Lima, A. A. de, Alexandre, U. C., & Santos, J. S. (2021). O uso da maconha (*Cannabis sativa* L.) na indústria farmacêutica: uma revisão. *Research, Society and Development*, 10(12), e46101219829. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.19829>
- Lima, M. R. S., Gomes, R. D., Cardoso, A. A. R., & Nogueira, M. D. A. (2020) Efeitos terapêuticos do *allium sativum* L. no controle da hipertensão arterial sistêmica. *Revista de Atenção a Saúde*. 18(65) 161-174 http://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/6711
- Lima M. F. P., Borges M. A., Parente R. S., Junior R. C. V., & Oliveira M. E.:(2015) *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares: Revista de literatura, *Revista UNIGUA Review* 21, (1), 32-39 <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1616>
- McCartney A C.(1992) Changing trends in infective endocardite. *Journal Clinical pathology* 45 (11) 945-958 <https://doi.org/10.1136%2Fjcp.45.11.945>
- Milani H. L. A., Teixeira A. X. V., Sousa E. C., Abreu V. A., & Nanahuaman M. F. M. L. (2016) Avaliação da atividade antimicrobiana in vitro do alho (*allium sativum*) in natura: *Acta Scientia Biológica* 1 (1) 47-58 <https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/82469>
- Machado C. C., Silva P. A., Souza J. F., & Souza A. C. F.(2019) Efeito do extrato aquoso de alho *allium sativum* L. sobre a atividade antibacteriana de antibióticos utilizados contra *staphylococcus aureus*. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)* 2 (2) 111-118 <http://arqcientificosimmes.emnuvens.com.br/abi/article/view/214>
- Oliveira E. B. J., Cavalcante L. B. S., & Ribeiro D. L. R. (2021) Atividade antimicrobiana do *Allium sativum* em combate a *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus*: *Brasilian Jornal Development* 7 (1) 9205- 9231. <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/23658>
- Perl, T. M., & Golub, J. E.(1998) novas abordagens para reduzir as taxas de infecção hospitalar Por *staphylococcus aureus*: tratando o transporte nasal por *S. aureus*; *Sage Journal* 32 (1) 7-16 <https://doi.org/10.1177/106002809803200104>
- Souza R. G. (2017) Efeito terapêutico do *Allium sativum* na saúde humana (Curso de bacharelado em Farmácia) Centro Universitário do Planalto Central dos Santos UNICEPLANC *Instituto Politécnico de Bragança* https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://dSPACE.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/213/1/Rosangela_Souza_0001524.pdf&ved=2ahUKEwje5r2njKb7AhVrrpUCHcJ8Bt4QFnoECAsQAQ&usg=AOvVaw2gjpHU6zNGqAErOaf9EdT
- Veiga J. V. F. (2008) estudo do consumo de plantas medicinais na região centro-oeste do estado do Rio de janeiro: aceitação pelos profissionais de Saúde e modo de uso pela população revista *brasileira de fármacognosia* 18 (2) 308-313 <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000200027>