



ESTUDO E AVALIAÇÃO DA AÇÃO ANTIBACTERIANA DE *Eucalyptus globulus* L. E *Allium sativum* L. SOBRE AS BACTÉRIAS *Escherichia coli* E *Staphylococcus aureus*.

Sabrina da Silva Gomes
Braz Antônio Pereira Cosenza
Alexandre Horácio Couto Bittencourt

RESUMO:

A propriedade antimicrobiana das plantas pode ser explicada pela produção de compostos ativos gerados durante o metabolismo secundário. Vários grupos de pesquisadores estudam a atividade antibacteriana de plantas medicinais, orientados pelo uso popular das espécies nativas. Enquanto o uso indiscriminado dos antimicrobianos sintéticos tem aumentado a resistência dos microrganismos causando prejuízos à saúde humana, o que incentiva ainda mais a procura por antibióticos de ocorrência natural. O estudo teve por objetivo avaliar a ação antibacteriana das folhas de dois extratos vegetais, *Eucalyptus globulus* L. e *Allium sativum* L. obtidos por maceração a frio, sobre as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, através do método de diluição dos antimicrobianos vegetais em placas de Petri contendo ágar BHI – Brain Heart Infusion (sólido) e também a verificação dos valores dos halos de inibição de cada extrato. Os resultados apontam os extratos de *Eucalyptus globulus* L. e *Allium sativum* L. como efetivos sobre *Staphylococcus aureus* L, e não efetivos sobre *Escherichia coli* L e indicam os extratos vegetais utilizados como opções, para obtenção de formas farmacêuticas naturais.

Palavras-chave: plantas medicinais, antimicrobianos sintéticos, atividade antimicrobiana, extratos vegetais.

1. INTRODUÇÃO

A utilização das propriedades antimicrobianas de substâncias de plantas medicinais no tratamento de doenças é uma estratégia antiga utilizada por praticamente todas as populações ao redor do mundo. A partir do conhecimento e uso popular, foram produzidos novos medicamentos que são utilizados atualmente



na medicina tradicional. Na Ásia, África e América Latina, por exemplo existe uma dependência na medicina alternativa como uma solução para problemas de saúde da população. No Brasil é comum, tanto nas regiões mais pobres como também nas grandes cidades, o comércio de plantas medicinais em feiras livres, mercados populares e plantadas nos quintais de casas (Duarte, 2006).

Os antimicrobianos de natureza sintética são os mais utilizados, porém em razão aos efeitos colaterais causados pelo uso abusivo dos medicamentos sintéticos, o elevado custo de tais medicamentos e ao aumento da resistência bacteriana às múltiplas drogas antimicrobianas surgem à preocupação e a procura de novas alternativas terapêuticas, com as plantas medicinais representando uma importante fonte para obtenção de novas moléculas antimicrobianas a partir de produtos naturais (Gonçalves et al., 2005). Estima-se que são necessários mais de 10 anos, a um custo superior a 200 milhões de dólares, para que um antimicrobiano esteja à disposição da medicina (Dickson; Redwood, 1998).

O gênero *Eucalyptus* vêm sendo cultivadas em larga escala em várias partes do mundo. São árvores de grande porte, alcançado até 60 metros de altura. Possui folhas coriáceas opostas, com dois tipos morfológicos diferentes, as dos ramos jovens são azuladas, largas e peltadas, enquanto que as dos ramos maduros são estreitas, lanceoladas ou em forma de foice. Espécies de eucalipto são utilizadas na medicina popular como antisséptico e contra infecções do trato respiratório superior, em gripes, resfriados e congestão nasal (Harborne,1995).

O *Allium sativum* é uma planta herbácea, cujas folhas são pontiagudas, longas e achatadas e o bulbo é dividido em bulbilhos que ficam reunidos em um involúcro comum de várias túnicas. É um antigo conhecido da medicina alternativa. Atualmente, foram identificados cerca de 30 componentes do alho que apresentam efeito terapêutico que deve-se à composição de substâncias biológicas ativas, que incluem enzimas, como a alinase; compostos sulfurados, destacando-se a alina; e componentes produzidos enzimaticamente, como a alicina (KATZUNG, 2003).



O presente trabalho tem como objetivo realizar estudo da atividade antimicrobiana das folhas de *Allium sativum* e *Eucalyptus globulos* frente a cepas das bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Avaliar o potencial antibacteriano “*in vitro*” do extrato aquoso das folhas secas de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* sobre as bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

2.2 ESPECÍFICOS

- Verificar a eficácia do uso de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* como agentes bactericidas.
- Analisar a ação dos extratos aquosos das folhas de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* frente as cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Coleta da amostra

O material botânico foi cedido através da UNIFAMINAS, situada na cidade de Muriaé- MG e adquirido da empresa FARMÁCIA VITAMED, com sede em São Paulo, SP com a confirmação da identificação das plantas.

O estudo foi realizado em duplicata.

3.2. Obtenção do extrato aquoso



- As folhas de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* foram secas em estufa a 45 °C, por um período de sete dias,
- Após decorrer esse período foi realizado a moagem do material seco e padronizados com o auxílio de malhas para obtenção de um pó fino, para posterior utilização nos ensaios (Figura 5).



Figura 5- Material seco. **A** –*Eucalyptus globulus* **B**-*Allium sativum*

- O extrato foi preparado através do método de maceração a frio durante 7 dias, utilizando a proporção de 1:10, sendo 1g de cada material seco para 10 mL de água destilada.
- O extrato (Figura 6) foi filtrado por meio de papel filtro e utilizado para análise.



Figura 6- Extratos. **A** - Extrato aquoso das folhas de *Allium sativum*; **B** - Extrato aquoso das folhas de *Eucalyptus globulus*.

3.3. Análise microbiológica

3.3.1 Cepas bacterianas

Os microrganismos utilizados foram cedidos pela Universidade Federal de Viçosa (Figura7).

- Para reativação das linhagens de *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) e *Escherichia coli* (ATCC 25922), utilizou-se salina estéril; as amostras foram acondicionadas à 37°C por 24h.
- Realizou-se a padronização 10^6 ufc/ml, de acordo com Escala de Mcfarland.
- Em seguida, o material foi semeado em placas de Petri contendo ágar BHI – Brain Heart Infusion (sólido) e acondicionados em estufa apropriada por 24h à 37°C a fim de promover o crescimento do microrganismo no meio de cultura para uso posterior.





Figura 7 - Cepas das bactérias utilizadas. **A** – *S. aureus* **B** – *E. coli*. (Foto: Moisés Siqueira)

3.3.2 Método Difusão em Ágar

- Após semeadura de cada microrganismo foi realizado o método de perfuração em ágar: foram feitos 6 poços com extrato de *Allium sativum* e 6 poços com extrato de *Eucalyptus globulus* nas placas de *E. coli*, e 12 poços de cada extrato em pontos equidistantes nas placas contendo *S.aureus* de 4 em 4, sendo pipetados 10µL de extrato em cada poço utilizando canudos plásticos estéreis com extremidades de 4mm de diâmetro (Imagem 8).
- No centro da placa, colocou-se um disco do antibiótico cetofaxima 30 mg como controle positivo.
- As placas foram mantidas em temperatura ambiente para pré-infusão por uma hora e em seguida, levadas a estufa bacteriológica a 26°C por 24h para análise dos resultados.



- Após a incubação, foi feita a leitura dos diâmetros dos halos de inibição do crescimento bacteriano com auxílio de um paquímetro.

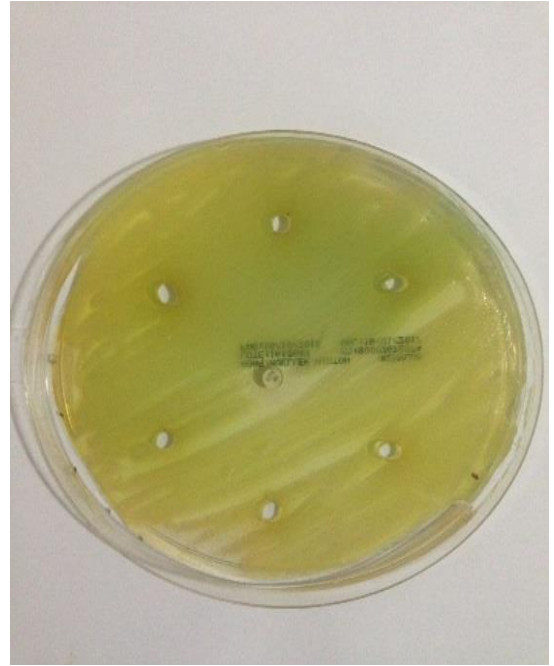




Figura 8- Demonstração de perfuração de placa. **A** – Placa perfurada contendo os extratos e o disco de cefotaxima. **B** – Canudos utilizados para perfuração da placa.

4. RESULTADOS

Resultados dos testes para avaliação antimicrobiana dos extratos das folhas de *Allium sativum* e *Eucalyptus globulus*, testados pelo método de difusão em disco frente a cepas de *S. aureus* e *E. coli*, encontram-se descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores dos halos de inibição em cm dos extratos de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* frente as cepa de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Quantidade	Tratamento	Bactérias	
		<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	<i>Staphylococcus aureus</i> (ATCC 29213)
		Valor dos halos de inibição (cm)	Valor dos halos de inibição (cm)
15ug	Cetofaxima	1,2 cm	1,0 cm
10µL	<i>Allium sativum</i>	----	3,5 cm
10µL	<i>Eucalyptus globulus</i>	----	1,5 cm

(+) Controle positivo (cefotaxima 15ug)

(A) *Allium sativum*

(E) *Eucalyptus globulus*

(--) Não apresentou atividade

Foi utilizado como controle positivo frente a cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* a Cetofaxima 30ug que apresentou atividade contra *E. coli* e



S.aureus. Observou-se que os extratos aquosos das plantas utilizadas se mostraram mais eficientes a cepas *S. aureus* do que as de *E. coli* com halos de inibição de 1,5 para o extrato aquoso das folhas de *Eucalyptus globulus* e 3,5 cm para o extrato aquoso das folhas de *Allium sativum*.

Nas figuras 9 e 10 pode-se observar que não houve halos de inibição dos extratos aquosos das folhas de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* frente a *Escherichia coli*.

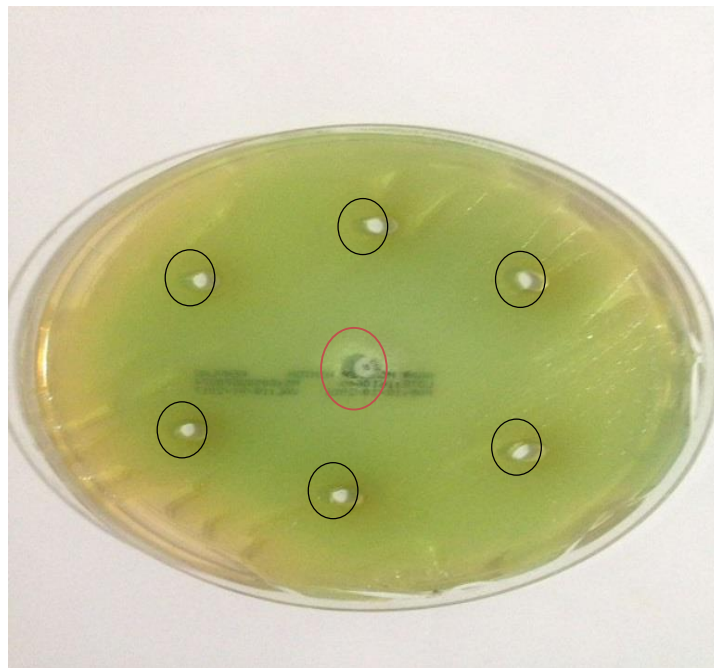


Figura 9 - Placa sem os halos de inibição contendo a bactéria *Escherichia coli* e extrato aquoso de *Eucalyptus globulus* (destacado em preto) e cetofaxima (destacado em vermelho).

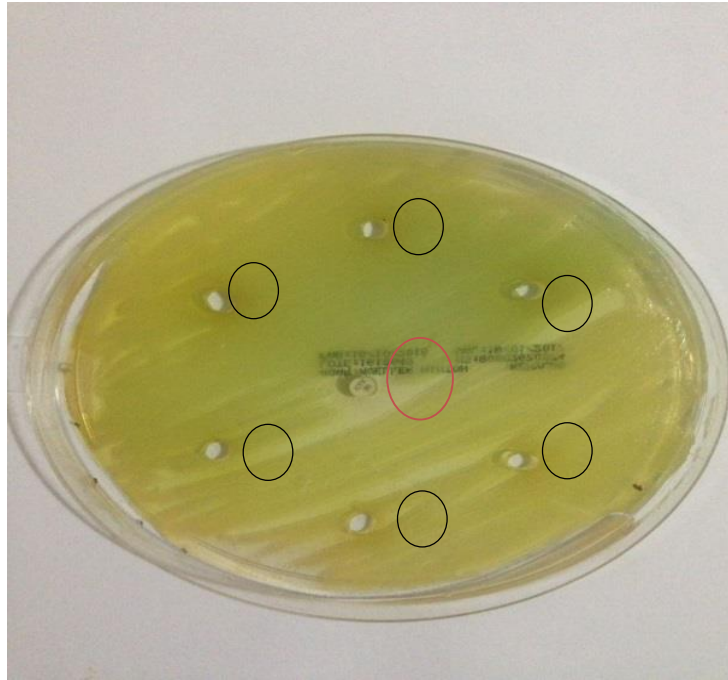


Figura 10 - Placa sem os halos de inibição contendo a bactéria *Escherichia coli* e extrato aquoso das folhas de *Allium sativum* (destacado em preto) e cetofaxima (destacado em vermelho).

Nas figuras 11 e 12 pode-se observar que houve halos de inibição dos extratos aquosos de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* frente a bactéria *Staphylococcus aureus*.

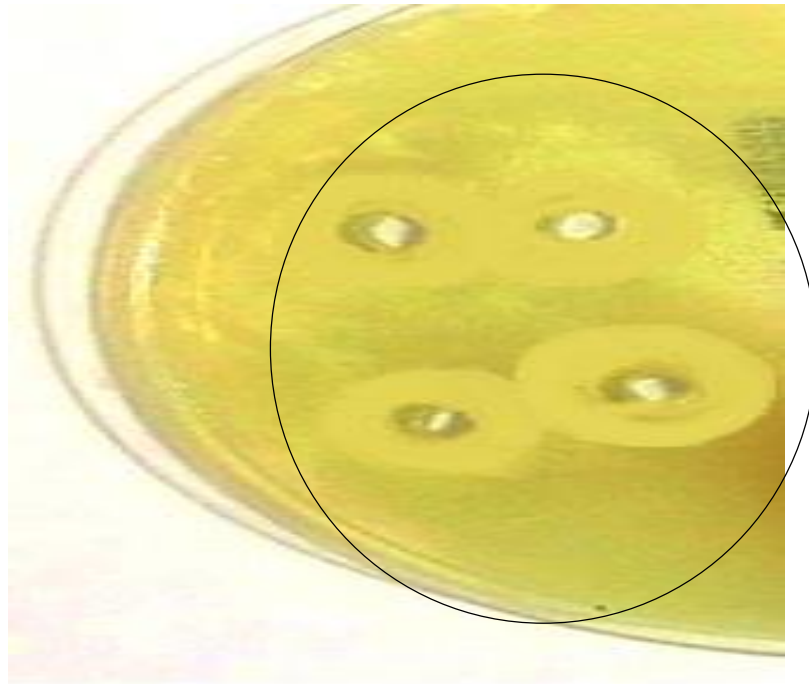


Figura 11- Placa com os halos de inibição (destacado em preto) contendo a bactéria *Staphylococcus aureus* e extrato aquoso de *Eucalyptus globulus*.

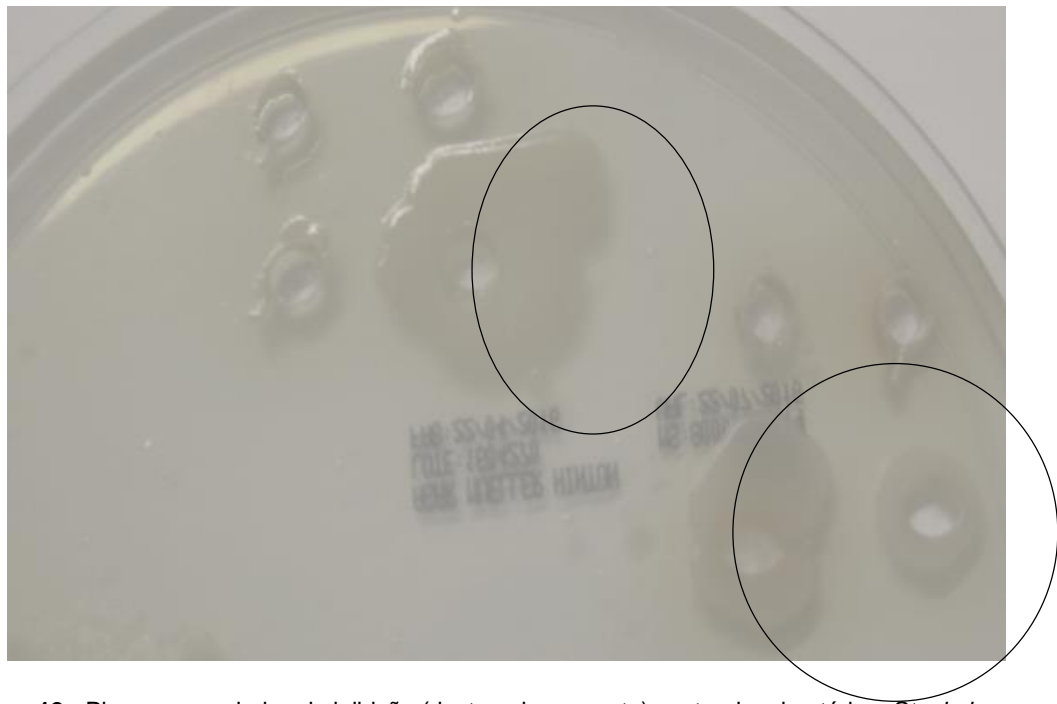


Figura 12 - Placa com os halos de inibição (destacado em preto) contendo a bactéria *Staphylococcus aureus* e extrato aquoso de *Allium sativum*.



5. DISCUSSÃO

As plantas possuem diversos princípios ativos produzidos e armazenados durante a fase de crescimento do vegetal (Almeida, 2012), podendo ser encontrados em concentrações diferentes (Bona, 2010). Entre os princípios ativos, os mais comuns são os alcaloides, flavonoides, glucosídeos, fenóis, mucilagens, saponinas, taninos, terpenoides e óleos essenciais (Zacarão, 2012). Bactérias gram-negativas apresentam maior resistência à ação de agentes antimicrobianos por terem uma superfície hidrofílica na membrana externa. Esse efeito também foi comprovado em um estudo realizado por Dorman & Deans (2000), onde avaliaram a ação antimicrobiana de algumas plantas utilizando o método de diluição em ágar.

O resultado obtido no presente estudo relacionando a ação antimicrobiana de *Allium sativum* frente as cepas de *Staphylococcus aureus* encontram-se de acordo com os registrados por Deresse (2010), no qual o extrato das folhas de alho apresentou grande atividade antibacteriana sobre bactérias Gram positivas. 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, especialmente aquelas encontradas em ambiente hospitalar, como *S. aureus*. A mesma efetividade já havia sido relatada por Al-Waili et al. (2007), em seu estudo utilizando o extrato de alho frente a mesma espécie bacteriana.

Em pesquisas conduzidas in vivo e in vitro, foram identificados no alho dois princípios antibacterianos distintos: alicina (Cavallito e Bailey, 1944) e garlicina, ambos de ação predominantemente bacteriostática, que atuam tanto contra bactérias gram-positivas quanto gram-negativas. (Machado et al., 1948).

O potencial antimicrobiano apresentado pelo extrato aquoso das folhas de *Allium sativum* L pode estar relacionado à presença de taninos no mesmo, além alcaloides e flavonoides, os quais podem também estar relacionados à atividade antimicrobiana apresentada. Segundo Cutler e Wilson (2004), a alicina constitui o principal fitoquímico biologicamente ativo com atividade antimicrobiana produzido



pelo alho.

Um Trabalho de Pereira, 2014 realizado com diferentes derivados vegetais de *E. globulus* através de metodologias in vitro diz respeito ao potencial antibacteriano da espécie e também um estudo de Oyedej et al. (1999), resultou em um amplo espectro de ação antibacteriana da espécie *Eucalyptus globulus*, englobando bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, sendo um resultado similar ao encontrado no presente trabalho.

Navarro, et al. (1996) observaram que o extrato de folhas de *Eucalyptus globulus* apresentou atividade antimicrobiana para bactérias Gram-negativas de 10 µg/mL, e para bactérias Gram-positivas de 5 µg/mL e para levedura 1,25 µg/mL, resultado este que indicou a existência de compostos com atividade antimicrobiano neste extrato

O resultado encontrado no presente estudo está de acordo com a literatura científica, que testou o *Eucalyptus globulus* contra cepas de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, e concluiu que ambos possuem atividade antimicrobiana. No entanto, a atividade antimicrobiana de *Eucalyptus globulus* parece ser menor em relação a algumas bactérias gram-negativas (Raho,2012), isso pode ser explicado devido a estrutura das bactérias gram negativas, uma vez que apresentam uma membrana externa, que consiste em uma dupla camada de lipídeos. Além disso, agregados à membrana externa há espaço periplasmático, composto por enzimas responsáveis pela inativação de algumas substâncias bacterianas (Trabulsi et al.,2005).

7. CONCLUSÕES

Os extratos das folha de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* apresentaram atividade antimicrobiana frente as cepas de *Staphylococcus aureus*.

Pôde se observar que o extrato de *Allium sativum* foi o que apresentou maior



halo de inibição frente a bactéria *S. aureus*, medindo 3,5 cm, sendo que o halo de inibição do extrato das folhas de *Eucalyptus globulus* mediram 1,5 cm sobre a bactéria *S. aureus*, sendo um resultado significativo se relacionado ao resultado obtido pelo antibiótico, utilizado como controle positivo que apresentou halo de 1,0 cm.

O bom desempenho do extrato de *Eucalyptus globulus* e *Allium sativum* sobre *S. aureus* confirma a eficiência como antimicrobianos e concluiu que ambos possuem atividade antimicrobiana. No entanto a não inibição frente as cepas de *E. coli*, pode ser explicado devido a estrutura das bactérias gram negativas, uma vez que apresentam uma membrana externa, que consiste em uma dupla camada de lipídeos. Além disso, agregados à membrana externa há espaço periplasmático, composto por enzimas responsáveis pela inativação de algumas substâncias bacterianas, ou pode estar ligado ao método de estudo utilizado, já que outros tipos de métodos existam.

os resultados positivos do presente estudo apontam que a associação da antibioticoterapia com extrato aquoso das folhas de alho e folhas de eucalipto 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 causado pelas drogas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abubakar ME. Efficacy of crude extracts of garlic (*Allium sativum* Linn.) against nosocomial *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*. *J Med Plant Res.* 2009;3(4):179-85.

Adwan, d. & Mhanna, M. Synergistic Effects of Plant Extracts and Antibiotics on *Staphylococcus aureus*. Strains Isolated from Clinical Specimens. *Middle-East Journal of Scientific Research*, v. 3, n. 3, p. 134-139, 2008.



Almeida, E. Aditivos digestivos e equilibradores da microbiota intestinal para frangos de corte. 2012. 48 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012.

Al-Waili NS, Saloom KY, Akmal M, Al-Waili TN, Al-Waili NA, Al-Waili H, Ali A, Al-Sahlani K. Effects of Heating, Storage, and Ultraviolet Exposure on Antimicrobial Activity of Garlic Juice. JMed Food. 2007;10(1):208-12.

Almeida, E. R. Plantas medicinais Brasileiras. São Paulo: Ed. Hemus, 1993, 341p.

Barraca, S.A, Minami, K. Relatório do estágio supervisionado. Produção Vegetal – II Manejo e produção de plantas medicinais e aromáticas. U.S.P, julho, 1999.

Bontempo, M. Alho, sabor e saúde. São Paulo: Alaúde, 2007.

Bona, T. D. M. M. Avaliação de óleo essencial de orégano, alecrim, canela e extrato de pimenta no controle de salmonella, eimeiria e clostridium em frangos de corte. 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

Brasil. Ministro do Estado da Saúde. In: Portaria 971: Política Nacional de Práticas Inte-grativas e Complementares (PNPIC). Brasília, P.1-10, maio 2006.

Brooks, G.F.; Butel, J.S.; Morse, S.A. Microbiologia médica. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 158.

Bruneton, Jean. Farmacognosia: fitoquímica: plantas medicinales. 2. ed. Zaragoza : Acribia, 2001. 1099 p.

Burt, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v. 94, p. 223-253, 2004

Carvalho acb, Balbino EE, Maciel A, Perfeito JPS 2008. Situação do registro de medicamentos fi toterápicos no Brasil. Rev Bras Farmacogn 18: 314-319.

Cavallito CJ, Buck JS, Suter CM alicina o principal antimicrobiana de *Allium*



sativum II. A determinação da estrutura química. J. Amer. Chem. Soc 1944; 66: 1952-1953. doi: 10.1021 / ja01239a049.

Corzo-Martínez, M. et al. Biological properties of onions and garlic. **Trends in Food Science & Technology**, v.18, n.12, p.609-25, 2007

Costa, A. F. Farmacognosia. 4ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994

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.71-4, 2004.

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. 2010.

Ghalem, BR e Mohamed B. antibacteriano atividade da folha óleos essenciais de *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus camaldulensis*. *Jornal Africano de Farmácia e Farmacologia* Vol 2 (10). pp.211-215, de dezembro de 2008.

Luz, S. F. B.; Sato, M. E. O.; Duarte, M. do R.; Santos, C. A. de M. Parâmetros para o controle de qualidade de folhas de *Casearia sylvestris*, guaçatonga. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.7/8, n.1/2, p.1-11, 1997/1998.

Machado TB, Pinto AV, Pinto MCFR, Leal ICR, Silva MG, Amara CF, Kuster LRM, Neto KR 2003. In vitro activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Int J Antimicrob Ag* 21: 279-284.

Nataro, J. P., and Kaper, J. B. (1998) Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clin. Microbiol. Rev* 11:142–201.



Navarro, V.; Villarreal, M.L.; rojas, G.; Loyola, X.. Antimicrobial evaluation of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of infections deseases. *Journal of Ethnopharmacology*. v.53, n.3, p.143-147, 1996.

Nostro, A.; Blanco, A.R.; Cannatelli, M.A.; Enea, V.; Flamini, G.; Morelli, I.; Roccaro, A.S.; Alonzo, V. Susceptibility of methicillin-resistant staphylococci to oregano essential oil, carvacrol and thymol. *FEMS Microbiology Letters*, v. 230, n. 2, p. 191–195, 2004.

Porfírio, Z.; Melo Filho, G.C.; Alvino, V.; Lima, M.R.F.; Santana, A.E.G. Ati-vidade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., Lythraceae, frente a bactérias multirresistentes de origem hospitalar. *Ver. Bras. Farmacogn.*, v. 19, n. 3, p. 785-89, 2009.

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, 1983.

Raho GB, atividade Benali M. antibacteriana dos óleos essenciais das folhas de *Eucalyptus globulus* contra *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2012; 2 (9): 739-42.

Rossi, F.; Andreazzi, D.B. Resistência bacteriana: interpretando o antibiograma. São Paulo: Atheneu, 2005. 118 p

Sardi, J. C. O. Isolamento e identificação de Bactérias patogênicas de biofilmes bucais de pacientes hospitalizados. Araraquara, 2004, 136f. Dissertação (Mestrado em Análises Clínicas) -Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, 2004.

Siani, C. Desenvolvimento tecnológico de fitoterápicos: plataforma metodológica. Rio



de Janeiro, Scriptório: 2003.

Silva, J., Abebe, W., Sousa, SM, Duarte, VG, Machado, MI e Matos, FJ (2003). Os efeitos analgésicos e anti-inflamatórios de óleos essenciais de eucalipto. *J Ethnopharmacol.* 89 (2003): 277-283.

Solórzano-Santos, F.; Miranda-Navales, M.G. Essential oils from aromatic herbs as antimicrobial agents. *Curr Opin Biotech.* 23:1-6, 2011.

Takahashi, E. N. et al. Consequências da deriva do clomazone e sulfentrazone em clones de *E. grandis* x *E. urophylla*. **Revista Árvore**, v.33, n.4, p.675-683, 2009.

Tally FP, Barg NL. Estafilococos: Abscessos e Outras Doenças in Schaechter M et al. (Editores). *Microbiologia: Mecanismos das Doenças Infecciosas - 3ª ed.* Ed. Guanabara Koogan AS, 2002, p. 120-7.

Teisseire, Paul Jose. *Chemistry of fragrant substances* New York, NY :VCH, 1994, 458p.

Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Microbiologia* 6ª. ed. Artmed, 2000, p. 308.

Trabulsi, R.Luiz; ALTETHUM, Flavio. *Microbiologia* 4ª edição revisada e atualizada.. São Paulo Atheneu; 2005.

Virtuoso, S; Davet, A.; Dias, J. F. G.; Cunico, M. M.; Miguel, M. D.; Oliveira, A. B.; Miguel, O. G. Estudo preliminar da atividade antibacteriana das cascas de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae (Leguminosae). *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, v.15, n.2, p.137-142, 2005.

Zacarão, P.C. 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. 2012. 12 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Tecnologia em Alimentos) - Universidade do Extremo Sul Catarinense. 2012.



SAPIENS -Revista de divulgação científica – UEMG CARANGOLA

v.1 n.02 – Outubro 2019.

ISSN: 2596-156X