

**Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso, hidroalcoólico e alcoólico de folhas de espécies da família *Lamiaceae***

In vitro antimicrobial activity of the aqueous, hydroalcoholic and alcoholic extract of leaves of species of the family *Lamiaceae*

Actividad antimicrobiana *in vitro* del extracto acuoso, hidroalcohólico y alcohólico hojas de especies de la familia *Lamiaceae*

Karlyne Freire Mendonça¹; José Klauber Roger Carneiro¹; Maria Auxiliadora Silva Oliveira¹

1. Centro Universitário Ina - UNINTA, Sobral (CE), Brasil.

ABSTRACT

Objectives: to evaluate the antimicrobial activity in aqueous, hydroalcoholic and alcoholic extract of leaves of species of the *Lamiaceae* family in face of bacteria of interest. **Method:** Four species were chosen: *Ocimum gratissimum*, *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis* and *Plectranthus barbatus*. From the leaves were prepared the aqueous, hydroalcoholic and alcoholic extracts in the concentrations 100mg/mL, 50mg/mL and 25mg/mL. The bacteria *Ocimum gratissimum*, *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis* and *Plectranthus barbatus* were selected for the antibiotic assays in Mueller-Hinton Agar. **Results:** *P. barbatus*, in its hydroalcoholic extract showed active in the three concentrations for *S. aureus* bacteria, and was still active for *P. aeruginosa*, showing in the alcoholic extract activity against the bacteria. For *M. arvensis* and *P. amboinicus*, its hydroalcoholic and alcoholic extracts showed activity for *S. aureus*. **Conclusion:** It is suggested that the species in question present good antimicrobial activity, and it is necessary to carry out further studies to better understand this mechanism.

Keywords: *Lamiaceae*, Antibiosis, Medicinal Plants.

RESUMO

Objetivos: avaliar a atividade antimicrobiana em extrato aquoso, hidroalcoólico e alcoólico das folhas de espécies da família *Lamiaceae* frente a bactérias de interesse. **Método:** Foram escolhidas quatro espécies: *Ocimum gratissimum*, *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis* e *Plectranthus barbatus*. A partir das folhas foram confeccionados os extratos aquoso, hidroalcoólico e alcoólico nas concentrações 100mg/mL, 50mg/mL e 25mg/mL. Foram selecionadas as bactérias *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* e *Pseudomonas aeruginosa* para os ensaios de antibiose em Ágar Mueller-Hinton. **Resultados:** *P. barbatus*, em seu extrato hidroalcoólico mostrou ativo nas três concentrações para bactéria *S. aureus*, e ainda foi ativo para *P. aeruginosa*, demonstrando no extrato alcoólico atividade frente as bactérias. Para *M. arvensis* e *P. amboinicus*, seus extratos hidroalcoólico e alcoólico apresentaram atividade para *S. aureus*. **Conclusão:** Sugere-se que as espécies em questão apresentem boa atividade antimicrobiana, sendo necessária a realização de mais estudos para melhor entender esse mecanismo.

Palavras-chave: *Lamiaceae*, Antibiose, Plantas Medicinais.

RESUMÉN

Objetivos: evaluar la actividad antimicrobiana en extracto acuoso, hidroalcohólico y alcohólico de las hojas de especies de la familia *Lamiaceae* frente a bacterias de interés. **Método:** Se eligieron cuatro especies: *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. A partir de las hojas fueron confeccionados los extractos acuoso, hidroalcoólico y alcohólico en las concentraciones 100mg/ml, 50mg/mL y 25mg/mL. Se seleccionaron las bacterias *Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* para los ensayos de antibiosis en Ágar Mueller-Hinton. **Resultados:** *P. barbatus*, en su extracto hidroalcoólico mostró activo en las tres concentraciones para bacterias *S. aureus*, y aún fue activo para *P. aeruginosa*, demostrando en el extracto alcohólico actividad frente a las bacterias. Para *M. arvensis* y *P. amboinicus*, sus extractos hidroalcoólico y alcohólico presentaron actividad para *S. aureus*. **Conclusión:** Se sugiere que las especies en cuestión presenten buena actividad antimicrobiana, siendo necesaria la realización de más estudios para entender mejor ese mecanismo.

Descriptores: *Lamiaceae*, Antibiosis, Plantas Medicinales.

Como citar este artigo:

Mendonça KF, Carneiro JKR, Oliveira MAS. Atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso, hidroalcoólico e alcoólico de folhas de espécies da família *Lamiaceae*. Rev Pre Infec e Saúde [Internet]. 2018;4:7072. Available from: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/6892> DOI: <https://doi.org/10.26694/repis.v4i0.7072>

INTRODUÇÃO

As plantas medicinais são usadas para prevenção, para tratar e cura de doenças, tendo seu uso como uma das maneiras mais antigas usadas pela humanidade¹. Registros históricos datados desde 4.000 anos antes de Cristo comprovam a utilização de plantas na busca pela cura de enfermidades nos povos egípcios, chineses, entre outros. Os povos indígenas utilizavam como remédio para suas afecções e como veneno em suas guerras e caças. A cultura sobre plantas medicinais, na maioria das vezes, é o único artifício terapêutico de populações que vivem isoladas e de povos étnicos².

A Organização Mundial da Saúde define planta medicinal como: “Planta Medicinal é todo e qualquer vegetal que possui, em um ou mais órgãos, substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos³”.

O Brasil apresenta a maior biodiversidade do mundo, representando aproximadamente um terço no total. Sendo constituída em sua maioria na Floresta Amazônica e ainda na Mata Atlântica⁴.

A Fitoterapia é definida como a terapia que utiliza plantas medicinais em suas diversas preparações farmacêuticas não utilizando substâncias ativas isoladas. A partir dessa terapêutica, tem-se os medicamentos fitoterápicos, os quais são aqueles medicamentos adquiridos unicamente de matérias-primas vegetais⁵.

O valor elevado dos medicamentos industrializados, os obstáculos da população em conseguir assistência médica e a tendência da utilização de produtos de origem natural têm

Atividade antimicrobiana de extrato de folhas contribuído para aumentar o uso das plantas como recurso terapêutico⁶.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) os antibióticos são fármacos que apresentam substâncias características capazes de banir ou atrapalhar a proliferação de bactérias e outros microorganismos responsáveis por patologias ou agravo ao organismo. A partir do século XVII agentes antibacterianos começaram a ser empregados para terapêutica de patologias infecciosas, estes devem demonstrar toxicidade seletiva, ou seja, deverão ser eficazes em combater a bactéria alvo⁷.

Literaturas têm demonstrado que muitos micro-organismos estão se tornando resistentes aos agentes antimicrobianos, produzindo assim uma ineficácia aos produtos sintéticos. Uma das maiores causas dessa resistência bacteriana é o uso incorreto de antimicrobianos⁸. Essa resistência tem se tornado um fato preocupante, com isso está surgindo uma procura intensa por novos agentes antimicrobianos em plantas medicinais⁹.

Percebe-se um interesse em plantas medicinais como uma terapia complementar, diante disso compreende-se a relevância em estudar novos extratos de plantas medicinais com atividade antimicrobiana, com finalidade de obterem-se novos produtos que mostrem um maior espectro de ação, menor toxicidade, menor custo e primordialmente que tenha um baixo índice de resistência bacteriana¹⁰.

Diante do exposto objetivou-se avaliar a atividade antimicrobiana em extrato aquoso, hidroalcoólico e alcoólico das folhas de espécies da família *Lamiaceae* frente a bactérias gram-positivas e gram-negativas.

MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter experimental e laboratorial, realizada no Núcleo de Bioprospecção e Biologia Molecular Aplicada (NUBEM), do Instituto Superior de Teologia Aplicada (INTA).

A matéria prima, folhas, de todas as espécies estudadas foram coletadas no mês de fevereiro no Horto do Centro de Fitoterapia de Sobral (CEFISO) localizado no Centro de Saúde da Família do bairro Sumaré da cidade de Sobral/CE. As espécies pertencentes ao CEFISO são fornecidas pelo Horto de Plantas Medicinais do Núcleo de Fitoterapia da Secretaria da Saúde do Estado (NUFITO), onde são devidamente identificadas.

Depois de coletadas, as folhas das espécies *Ocimum gratissimum*, *Mentha arvensis* e *Plectranthus barbatus* foram lavadas e secadas à sombra e sem sobreposição, por período de cinco dias. As folhas da espécie *Plectranthus amboinicus*, por serem carnosas e com maior quantia de água, foram secadas pelo método de determinação da perda por dessecação, foram colocadas em estufa a 35°C até atingir peso constante¹¹. Após secas as folhas foram reduzidas a pó com auxílio de liquidificador devidamente limpo, onde foram trituradas. Usou-se 3g de pó e 30mL de água estéril fervida, para extrato aquoso, através do método de infusão, depois do resfriamento, foram mantidas na geladeira em reservatórios protegidos da luz. Para o extrato hidroalcoólico foi adicionado 3g do pó em 15mL da solução contendo água destilada estéril e 15mL de álcool etílico 100%

Atividade antimicrobiana de extrato de folhas

PA, para o extrato alcoólico foi usado 3g do pó em 30mL de álcool PA no dia do teste.

As diluições para os testes foram feitas a partir do extrato bruto. Foram testados para todas as espécies 03 diluições: 100mg/mL, 50mg/mL e 25mg/mL. Estes foram diluídos em reservatórios estéreis. O estudo foi feito em triplicata.

As bactérias utilizadas foram: *Streptococcus pyogenes* (ATCC19615), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC15442), *Enterococcus faecalis* (ATCC4083), *Staphylococcus aureus* (ATCC6530). As mesmas encontravam-se armazenadas em Brain Heart Infusion (BHI) glicerol 20% e conservadas a -20 °C.

Para a reativação das bactérias foram retiradas uma alíquota de 50µl de cada bactéria em estoque e acrescentadas em 5mL de meio BHI caldo, incubou-se a 37°C por 24 horas. Após isso foi feito o ajuste para escala de MacFarland 0,5% com solução salina a 0,85%¹².

Para análise da atividade antimicrobiana dos extratos das folhas das plantas estudadas foram verificadas a partir do teste de difusão em Ágar Mueller-Hinton (MH). Como controle negativo para o extrato aquoso utilizou-se água destilada estéril, para o extrato hidroalcoólico usou-se 50% de água destilada estéril e 50% de álcool PA (1:1 v/v) e para o extrato alcoólico foi usado álcool PA, como controle positivo foram utilizados discos contendo 10µg de Cefuroxima.

Foram recolhidas alíquotas das culturas bacterianas previamente diluídas e semeadas, com auxílio de um *swab* pela técnica do esgotamento, em placas de petri contendo Ágar MH. Incubou-se as placas em estufa a 37°C por um período de 24 horas. Em seguida mediram-se

os halos de inibição com ajuda de uma régua. Foram julgados com potencial antimicrobiano contra os isolados bacterianos aqueles extratos que gerarem halos ≥ 7 mm (sete milímetros)¹³.

Pelo fato do horto medicinal no qual foi realizado a coleta não dispor de dispositivos de monitoramento climático (temperatura, umidade, pluviometria, nebulosidade) esses dados não foram possíveis de se expor nessa metodologia. Sabendo da importância de tais informações, esse experimento acaba evidenciando essa limitação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir dos experimentos estão expostos nas tabelas que se seguem. Os resultados do extrato aquoso das plantas testados estão descritos na tabela 1. É possível perceber que o mesmo não promoveu formação de halos de nenhum extrato testado das plantas em nenhuma das concentrações sobre nenhuma das bactérias estudadas.

Tabela 1 - Resultados da atividade antimicrobiana do extrato aquoso de folhas *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis*, *Ocimum gratissimum* e *Plectranthus barbatus*

Espécies	Concentrações do extrato aquoso (mg/mL)			CN	CP
	25 mg/mL	50 mg/mL	100 mg/mL		
<i>Streptococcus pyogenes</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	10 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	14 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	14 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	13 mm
<i>Enterococcus faecalis</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	15 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	16 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	17 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	15 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	23 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	20 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	22 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	22 mm
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	12 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	13 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	13 mm

Notas: CN: Controle negativo (água destilada estperil); CP: Controle positivo (Cefuroxima)

Na tabela 2 estão expostos os resultados dos extratos hidroalcoólicos testados. É possível observar inibição sobre *S. aureus* em todas as plantas testadas na concentração de

100mg/mL e para *P. aeruginosa* com a planta *P. barbatura* também na concentração de 100mg/mL.

Tabela 2 - Resultados da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de folhas *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis*, *Ocimum gratissimum* e *Plectranthus barbatus* nas concentrações 100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL.

Espécies	Concentrações do extrato hidroalcoólico (mg/mL)			CN	CP
	25 mg/mL	50 mg/mL	100 mg/mL		
<i>Streptococcus pyogenes</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	13 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Enterococcus faecalis</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	10 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	12 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	12 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	7 mm	-	22 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	9 mm	-	21 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	7 mm	-	22 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	8 mm	9 mm	10 mm	-	22 mm
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	10 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	8 mm	-	11 mm

Notas: CN: Controle Negativo (água destilada estéril+álcool etílico PA (1:1 v/v)); CP: Controle Positivo (Cefuroxima)

Os resultados da tabela 3 revelam que os extratos alcoólicos das plantas testadas apresentaram resultado positivo frente a *S.*

pyogenes, *S. aureus* e *P. aeruginosa* na concentração de 100mg/mL, exceto para *E. faecalis* que não apresentou inibição.

Tabela 3 - Resultados da atividade antimicrobiana do extrato alcoólico de folhas *Plectranthus amboinicus*, *Mentha arvensis*, *Ocimum gratissimum* e *Plectranthus barbatus* nas concentrações 100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL.

Espécies	Concentrações do extrato alcoólico (mg/mL)			CN	CP
	25 mg/mL	50 mg/mL	100 mg/mL		
<i>Streptococcus pyogenes</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	10 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	9 mm	-	10 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	13 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	7 mm	-	11 mm
<i>Enterococcus faecalis</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	13 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Staphylococcus aureus</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	9 mm	-	22 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	8 mm	-	21 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	22 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	10 mm	-	20 mm
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>					
<i>Plectranthus amboinicus</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Mentha arvensis</i>	-	-	-	-	10 mm
<i>Ocimum gratissimum</i>	-	-	-	-	11 mm
<i>Plectranthus barbatus</i>	-	-	9 mm	-	10 mm

Notas: CN: Controle Negativo (álcool etílico PA); CP: Controle Positivo (Cefuroxima)

DISCUSSÃO

Pesquisa¹⁴ que utilizou o extrato aquoso de *O. gratissimum* observou nenhuma atividade antimicrobiana frente a bactérias *S. aureus*, *P. aeruginosa* nas concentrações 500mg/mL) e diluídas a 10% (100mg/mL), 5% (50mg/mL), 2,5% (25mg/mL), 1% (10mg/mL) e 0,1% (1mg/mL), a metodologia utilizada foi semelhante com o presente estudo quando utilizou concentrações

parecidas e utilizou o ágar Mueller-Hinton, divergindo-se quanto a extração os mesmos utilizaram solventes de polaridade crescente (n-hexano, clorofórmio, acetona, e etanol a 80%, aquoso (infusão), e os ensaios de ação antimicrobiana foram realizados através do teste do método de difusão em disco de papel filtro por meio da adaptação do método de Kirby-Bauer¹⁴.

Outro estudo¹⁵ realizado com extrato aquoso e fluido do *P. amboinicus* demonstrou ampla ação antimicrobiana para bactérias gram-positivas e gram-negativas, o que não ocorreu neste estudo, tais divergências podem ser explicadas por elementos como área, período da coleta, localização geográfica. Em um outro estudo realizado, a mesma não evidenciou atividade antimicrobiana em extrato aquoso do *P. barbatus* estando de acordo com a presente pesquisa¹⁶.

No presente estudo, o extrato hidroalcoólico do *P. barbatus* apresentou atividade antimicrobiana contra *S. aureus* nas três concentrações (100mg/mL, 50mg/mL, 25mg/mL), com formação de halo de 10 mm, 9 mm e 8mm, respectivamente e contra *P. aeruginosa* na concentração de 100mg/mL com halo de 8mm. As espécies *P. amboinicus*, *M. arvensis*, *O. gratissimum* demonstraram atividade antimicrobiana na concentração de 100 mg/mL contra o microrganismo *S. aureus* com halos de 7mm, 9mm e 7mm, nesta ordem. Nenhuma planta apresentou atividade antimicrobiana sobre os microrganismos *E. faecalis* e *S. pyogenes*. Na tabela 2 estão apresentados os resultados do extrato hidroalcoólico.

Foi realizado *screening* de 295 plantas oriundas da Índia, entre elas o *P. barbatus*, foi testado a atividade antimicrobiana frente à bactérias gram-positivas, gram-negativas e resistente a álcool, foi testado extrato hidroalcoólico de toda a planta, exceto raízes, onde o mesmo não apresentou ação antimicrobiana¹⁷.

Em concordância com nossos achados, estudo anterior¹⁸ verificou que o extrato hidroalcoólico das folhas de *P. amboinicus* apresentou ação antimicrobiana contra bactérias gram-positivas, representadas no estudo por *S. aureus*, formando halos de entre 16mm e 18mm. O *P. amboinicus* é formado quimicamente por óleos essenciais (timol, carvacrol), flavanóides e taninos sendo estes constituintes conhecidos pela ação antimicrobiana. Na mesma pesquisa observou que não houve atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico frente à bactérias gram-negativas, representadas por duas linhagens de *Salmonella*. O método utilizado por esses autores foi similar quanto ao presente estudo, os mesmos para obtenção dos extratos utilizaram a técnica de maceração, mas foram filtrados em um rota-evaporador e a atividade antimicrobiana foi definida pela técnica de difusão em meio sólido, onde foram feitas perfurações no meio de cultura contendo ágar MH¹⁸.

Outra pesquisa¹⁹ com extrato hidroalcoólico das partes aéreas, folhas e caules da *Mentha arvensis* frente à bactérias gram-positivas e fungos, *S. mutans*, *S. sobrinus* e *Candida albicans*, o extrato foi obtido através de maceração em temperatura ambiente por nove horas e a atividade antimicrobiana realizada através de ensaios de difusão em ágar pelo método de difusão em disco. Os mesmos verificaram que a *M. arvensis* não apresentou atividade antimicrobiana para estes patógenos, mas apresentou atividade antifúngica¹⁹. Porém no presente estudo foi observado que esta mesma espécie apresentou ação antimicrobiana

contra *S. aureus* na concentração de 100 mg/mL.

O óleo essencial do *O. gratissimum* apresenta atividade inibitória do crescimento das bactérias *S. aureus*, *E. coli* e *S. choleraesuis*. Hommerding e colaboradores²⁰ realizaram estudo sobre a atividade antimicrobiana do óleo essencial do *O. gratissimum* e o seu óleo puro apresentou ação contra cepas de bactérias gram-positivas e gram-negativas. A diversidade de atividades biológicas dessa espécie de planta deve-se a existência de uma grande variedade de compostos presentes nele, um dos principais citados presentes em seu óleo essencial é o eugenol (considerado um forte antisséptico, usado em tratamento de náuseas, flatulência, indigestão e diarreia) sendo um dos compostos que explicam a atividade antimicrobiana do óleo essencial²⁰.

Estão descritos na tabela 3 o resultado do extrato alcoólico, verificando atividade antimicrobiana para três espécies de bactérias, somente não ocorreu atividade antimicrobiana na *E. faecalis*. Para o *S. pyogenes* ocorreu formação de halo em duas plantas na concentração 100mg/mL, *M. arvensis*, *P. barbatus* com tamanho dos de 9 mm e 7 mm, respectivamente. No *S. aureus* as espécies *P. amboinicus*, *M. arvensis*, *P. barbatus* apresentaram formação de halo de 9 mm, 8 mm e 10 mm, penas do *O. gratissimum* não apresentou atividade antimicrobiana. E por fim *P. barbatus* apresentou atividade antimicrobiana com formação de halo de 9mm para *P. aeuroginosa*.

Outro estudo¹⁶ constatou que o extrato alcoólico da raiz, caule e folhas de *P. barbatus*

foram ativos contra bactérias gram-positivas e álcool resistente, porém não foram ativos contra gram-negativas como *Monilia sitophita* e *C. albicans*. Os extratos utilizados por estes autores foram obtidos através de maceração durante oito dias sobe agitação e temperatura de 28 a 30 °C¹⁶. Confirmando o resultado desta pesquisa em partes, onde a mesma apresentou atividade frente a *S. pyogenes*, *S. aureus* (gram-positivas), e divergindo quanto a bactéria gram-negativa.

Pesquisa²¹ observou que o óleo essencial do *P. amboinicus* quando relacionado com flavonas, ácidos aromáticos e taninos apresentou atividade antimicrobiana do contra cepas de *Pneumococcus* e *Staphylococcus*.

Em um estudo semelhante ao realizado com espécies da família *Lamiaceae*, estudo prévio¹⁴ mostrou que o extrato alcoólico do *O. gratissimum* não apresentou atividade antimicrobiana, condizendo assim com o presente artigo. Outro estudo²² demonstrou em estudo realizado com extrato metanólico e hexânico de *O. gratissimum* que o mesmo possui atividade antimicrobiana relevante. Há ainda afirmativa de que o óleo essencial possui ação anti-séptica local contra *S. aureus*²³.

O extrato etanólico, metanólico, hexânico entre outros solventes utilizados, de folhas e segmentos inter-nodal derivados de calo da espécie *M. arvensis* apresentaram atividade antimicrobiana frente a bactérias *S. typhy*, *S. pyogenes*, *P. vulgaris* e *Bacillus subtilis* em outra pesquisa²⁴. Confirmando o resultado deste estudo onde o extrato etanólico de folhas da *M. arvensis* apresentou atividade antimicrobiana contra *S. pyogenes*.

Pesquisadores que realizaram estudos de extratos e óleos vegetais e constataram que a atividade antimicrobiana de espécies de plantas ocorre devido a produtos do metabolismo secundário, onde em sua forma pura apresentam ação. A desconformidade em pesquisas e na literatura pode estar associada à presença, quantidade de cada metabolito presente nas amostras, método utilizado, o período do ano que foi feito a colheita. Além disso, tudo que envolve as plantas poderá causar interferência na composição química das espécies, como temperatura, idade da planta, local onde se encontra, disponibilidade hídrica²⁵.

CONCLUSÃO

De acordo com resultados obtidos neste estudo, podemos observar que o extrato alcoólico demonstrou melhor atividade antimicrobiana quanto ao extrato aquoso e hidroalcoólico, pois pelo menos uma espécie de planta mostrou-se ativa contra três tipos de bactérias, *S. pyogenes*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*.

REFERÊNCIAS

1. Veiga Júnior VF, Pinto AC, Maciel MAM. Plantas medicinais: cura segura? Quím Nova. 2005;28(3).
2. Calderon LA, Silva-Jardim I, Zuliani JP, Silva AA, Ciangagline P, Silav LHP, Stábeli RG. Amazonian biodiversity: a view of drug development for leishmaniasis and malaria. J Braz Chem Soc. 2009;20(6):1011-1023.
3. Organización Mundial de la Saúde (OMS). Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005. Ginebra 2002. 67p. (Acesso em agosto de 2014). Disponível em:

Destaca-se a espécie *P. barbatus*, onde seus extratos hidroalcoólico foram ativos nas três concentrações, 100 mg/mL, 50 mg/mL e 25 mg/mL, para *S. aureus* e seu extrato alcoólico apresentou atividade antimicrobiana frente a três espécies de bactérias duas gram-positiva (*S. pyogenes*, *S. aureus*) e uma gram-negativa (*P. aeruginosa*).

Sugere-se que as espécies vegetais analisadas exerçam um potencial para a produção de constituintes com atividade antimicrobiana contra cepas de *S. aureus*, assim, pode-se concluir que os produtos vegetais mostram-se como uma alternativa terapêutica para tratamentos de infecções ocasionadas por bactérias multirresistentes e na descoberta de novos fármacos. Sendo necessários estudos mais aprofundados para verificar toxicidade das plantas e isolar os compostos ativos responsáveis pela atividade biológica.

http://www.opas.org.br/medicamentos/site/UploadArq/trm_strat_spam.pdf.>

4. Carvalho ACB, Nunes DCG, Baratelli TG, Shuqair NSMSAQ, Machado Neto E. Aspectos da legislação no controle dos medicamentos fitoterápicos. T&C Amazônia. 2007; 5(11):26-32.
5. Nascimento Júnior JM, Costa KS, Torres KR, Alves RM. Política Nacional de Medicamentos Fitoterápicos. Rev Adm Hospital Inov Saúde. 2010; 5(4):42-49.
6. Badke MR, Budó MLD, Alvim NAT, Zanetti GD, Heisler EV. Saberes e práticas populares de

Mendonça KF, et al

cuidado em saúde com o uso de plantas medicinais. *Texto & Contexto Enfermagem*. 2012; 21(2):363-370.

7.Sofiati F. Estudo fitoquímico e atividades biológicas preliminares de extratos de *Polygonum acre* (Polygonaceae) H.B.K. e *Synadenium carinatum* Boiss. (Euphorbiaceae) (dissertação). São Paulo: Universidade Estadual Paulista, Araraquara; 2009.

8.Mendes LPM, Maciel KM, Vieira ABR, Mendonça LCV, Silva RMF, Rolim Neto PJ et al. Atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de *Peperomia pellucida* e *Portulaca pilosa*. *Rev Ciênc Farm Básica Apl*. 2011; 32(1):121-125.

9.Alvarez C, Labarca J, Salles M. Estratégias de prevenção de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) na América Latina. *Braz J Infec Dis*. 2010; 14(2):108-120.

10.Pazhani GP, Sarkar B, Ramamurthy T, Bhattacharya SK, Takeda Y, Niyogi SK. Clonal multidrug-resistant *Shigella dysenteriae* Type 1 strains associated with epidemic and sporadic dysenteries in Eastern India. *Antimicrob Agents Chemother*. 2004; 48(2):681-684.

11.Matos FJA. Plantas Mediciniais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 3 ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2007.

12.Taveira CC. Ação antimicrobiana de extratos de plantas do Cerrado e isolamento de substância ativa de *Kielmeyera coriacea*. (Dissertação de mestrado). Brasília: Faculdade de Medicina; 2007.

13.Araujo YLFM, Mendonça LS, Orellana SC, Araújo ED. Comparação entre duas técnicas utilizadas no teste de sensibilidade

Atividade antimicrobiana de extrato de folhas antibacteriana do extrato hidroalcoólico de própolis vermelha. *Scientia Plena*. 2011; 7(4).

14.Haida KS, Parzianello L, Garcia DR, Inácio CV. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. *Arq Ciênc Saúde Unipar, Umuarama*. 2007; 11(3):185-192.

15.Castillo RAM, González VP. *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. *Rev Cubana Planta Med*. 1999; 3(3):110-115.

16.Costa MCCD. Aspectos farmacológicos de *Plectranthus barbatus* Andr. (Lamiaceae): atividades antimicrobiana, citotóxica e antitumoral (tese). Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2002.

17.Bhakuni DS, Dhar MM, Dhawan BN, Mehrotra. Screening of Indian plants for biological activity: part III. *Indian J Experimen Biol*. 1970;9:91-102.

18.Gurgel APAD. A importância de *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng como alternativa terapêutica - Métodos experimentais. Pernambuco. (Dissertação de mestrado). Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2007.

19.Lund RG, Serpa R, Nascimento PS, Ribeiro GA, Freitag RA, Pino ABD. In vitro study on the antimicrobial effect of hydroalcoholic extracts from *Mentha arvensis* L.(Lamiaceae) against oral pathogens. *Acta Scientiarum. Biol Scien*. 2012; 34(4):437-442.

20.Hommerding LR. Atividade antimicrobiana in vitro do óleo essencial do *Ocimum gratissimum* L. (Alfavaca-cravo). *Rev de Biol Saúde Unisp*. 2014; 7(1):1-9.

21.Oliveira RAG. Plantas medicinais usadas tradicionalmente na Dermatologia: Avaliação da atividade biológica dos seus extratos, óleos essenciais e suas associações. (Dissertação de

Mendonça KF, et al

mestrado). João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2006.

22. Matias EF, Santos KKA, Almeida TS, Costa JGM, Coutinho HDM. Atividade antibacteriana *In vitro* de *Croton campestris* A., *Ocimum gratissimum* L. e *Cordia verbenacea* DC. Rev Bras Bioci. 2010; 8(3):294-298.

23. Nascimento GGF, Locatelli J, Freitas PC, Silva GL. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. Braz J Microbiol. 2000;31(4):247-56.

24. Johnson M, Wesely EG, Kavitha MS, Uma V. Antibacterial activity of leaves and inter-nodal

Atividade antimicrobiana de extrato de folhas callus extracts of *Mentha arvensis* L. Asian Pac J Trop Med. 2011; 4(3):196-200.

25. Fernandes AP, Ribeiro GE, Rufino LRA, Silva LM, Boriollo MFG, Oliveira NMS et al. Efeito do extrato hidroalcoólico de *Pyrostegia venusta* na mutagênese “*in vivo*”, e avaliação antimicrobiana, e interferência no crescimento e diferenciação celular “*in vitro*”. Rev Med Minas Gerais. 2011;21(3):272-279.

COLABORAÇÕES

Mendonça KF realizou coleta de material botânico, preparou os extratos, executou o experimento, colaborou na escrita e revisão do manuscrito. Oliveira MAS executou o experimento e colaborou na escrita e revisão do manuscrito. Carneiro JKR colaborou na escrita e revisão do manuscrito. Todos os autores concordaram com a versão final publicada.

CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesse a declarar

CORRESPONDENCIA

Maria Auxiliadora Silva Oliveira
Centro Universitário Instituto Superior de Teologia Aplicada- UNINTA
R. Cel. Antônio Rodrigues Magalhães, 359, Sobral, Ceará, Brasil