

Estudo da eficiência antibacteriana de preparações caseiras de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia organoides* kunth, *Punica granatum* L. e *Hymenaea courbaril* *in vitro* sobre bactérias patógenas humanas

Study of the antibacterial efficiency of homemade preparations of *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia organoides* kunth, *Punica granatum* L. and *Hymenaea courbaril* *in vitro* on human pathogenic bacteria

Juliana da Silva Vasconcelos¹, Agenildo Almeida Cavalcante¹, José Ednézio da Cruz Freire², Marcus Venicio da Silva Fernandes^{3*}

¹Faculdade Maurício de Nassau, Curso de Farmácia, Campus Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil. ²Unidade de Pesquisa Clínica, Universidade Federal do Ceará, Campus do Porangabussu, Fortaleza, Ceará, Brasil. ³Universidade Federal do Cariri, Campus de Brejo Santo, Brejo Santo, Ceará, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: marcus.fernandes@ufca.edu.br

Resumo: Introdução: O uso de espécies vegetais é uma técnica milenar de tratamento das mais diversas doenças. Os primeiros registros datam de cerca de 2500 aC na China, e ainda são as maiores fontes de recursos terapêuticos em muitas comunidades ao redor do mundo. Este fato tem se consolidando devido à grande variedade de espécies existentes e ao fácil acesso, além do baixo custo e praticidade. Objetivo: Avaliar o potencial antibacteriano de algumas preparações caseiras (infusão) destinadas ao uso terapêutico e a possibilidade de melhoramento do uso e aplicabilidade a fim de torná-las mais eficientes. Material e métodos: A presente pesquisa foi realizada *in vitro* utilizando-se diferentes concentrações de extratos aquosos de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia organoides* kunth, *Punica granatum* L. e *Hymenaea courbaril*, obtidos por infusão, utilizando para tal extrato bruto (100%) e diluídos de 80%, 60%, 40% e 20% em disco de difusão sobre cepas patógenas do trato respiratório: *K. pneumonia*, *P. aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*. Resultados e discussão: Os extratos 100%, 80% e 60% de *Punica granatum* L. apresentaram formação de halo contra os três patógenos citados, evidenciando-se maiores diâmetros de halo na *S. aureus*. Os extratos de *Lippia organoides* kunth e *Hymenaea courbaril* L. apresentaram formação de halo somente em 100% e 80%. As preparações caseiras (chás) não demonstraram atividade detectável pelo método utilizado. Considerações finais: Os resultados apresentados para os extratos aquosos das cascas de *Punica granatum* L. demonstram um promissor potencial antibacteriano de origem natural de uso alternativo contra os três patógenos analisados, considerando-se o controle das condições de extração e armazenamento do extrato aquoso.

Palavras-chave: atividade antibacteriana, extrato aquoso, *Punica granatum*, bactérias patógenas.

Abstract: Introduction: Use of plant species is an ancient technique of treatment for the most diverse diseases. First records date from around 2500 BC in China, and are still being the biggest sources of therapeutic resources in many communities around the world. This fact has been consolidated due the wide range of species existing and their easy access, in addition to the low cost and practicality. Objective: Evaluate the antibacterial potential of some home preparations (infusion) intended for therapeutic use, and the possibility of improvement of the improvement of the use and applicability in order to make them more effective. Material and methods: The present research was carried out *in vitro* using different concentrations of aqueous extracts of *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia organoides* kunth, *Punica granatum* L. and *Hymenaea courbaril*, obtained by infusion using crude extract (100%) and Diluted 80%, 60%, 40% and 20% on diffusion discs on pathogenic respiratory tract strains: *K. pneumonia*, *P. aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. Results and discussion: The extracts 100%, 80% and 60% of *Punica granatum* L. presented halo formation against the three pathogens mentioned, evidencing larger diameters of halo in *S. aureus*. The extracts of *Lippia organoides* kunth and *Hymenaea courbaril* L. showed formation of halo only in 100% and 80%. The home preparations (teas) did not demonstrate activity detectable by the method used. Final considerations: The results presented for the aqueous extracts of the barks of *Punica granatum* L. demonstrate a promising natural antibacterial potential of alternative use against the three pathogens analyzed, considering the control of the conditions of extraction and storage of the aqueous extract.

Keywords: antibacterial activity, aqueous extract, *Punica granatum*, Pathogenic bacteria.

Introdução

Durante séculos, as plantas foram à única fonte de agentes terapêuticos para o homem, onde o profundo conhecimento da ação tóxica e terapêutica foi transmitido ao longo do tempo pelos povos primitivos e indígenas (Furtado et al., 2015 e Nayak et al., 2017). Os remédios à base de ervas remontam às tribos primitivas que extraíam das plantas os princípios ativos para utilizá-los na cura das doenças. À medida que os povos dessa época se tornaram mais habilitadas em suprir as suas necessidades de sobrevivência, estabeleceram-se papéis sociais específicos para os membros da comunidade em que viviam. O primeiro desses papéis foi o de curandeiro (França et al., 2008).

Com a ocupação de florestas tropicais por populações humanas houve a necessidade de adaptação para a convivência com a grande diversidade destes ambientes, onde cada qual desenvolveu à sua maneira diferentes formas de explorar, dando origem assim, um amplo repertório cultural, que se destaca com conhecimento sobre o uso de plantas para fins medicinais (Pinto et al., 2006).

A relação entre a necessidade do uso popular das plantas e a busca por novos fármacos na natureza, mantendo-se sempre o respeito pela a cultura do povo em torno do seu uso para curar males, resultou em alguns medicamentos utilizados na medicina tradicional (Arnous et al., 2005). Os sistemas de medicina tradicional utilizam no processo de tratamento da saúde, recursos biológicos que em grande parte são obtidos a partir de plantas, que são utilizadas de forma fragmentada ou inteira conforme a necessidade (Almeida Neto et al., 2015).

O tratamento por meio de plantas, denominado fitoterapia (do grego *phyton* = plantas e *therapeia* = tratamento), não é recente. Alguns manuscritos datados de 1500 anos a.C. relatam essa prática, sendo seu primeiro relato um manuscrito denominado Papiro de Ébers. Índícios arqueológicos demonstraram que por volta de 4000 a.C. os sumérios já utilizavam a papoula, de onde é extraído o ópio, conhecido há séculos por suas propriedades soporíferas e analgésicas (Machado & Oliveira, 2014).

O uso de plantas para fins medicinais tem renovado e provocado interesse pelo conhecimento das características das drogas dela originada, incluindo sua morfologia, composição química, propriedades farmacológicas, dentre outras. Assim, a busca e o uso de plantas com propriedades terapêuticas têm sido uma atividade que vem de geração a geração, descritos com o intuito de preservar essa tradição milenar e atestada em vários tratados de fitoterapia (Argenta et al., 2011).

O interesse pela descoberta de extratos vegetais com diferentes atividades biológicas tem crescido muito nos últimos anos. Plantas que apresentam atividade antimicrobiana também são de extrema importância devido ao fato de muitos microrganismos apresentarem resistência, não somente aos antibióticos já pré-estabelecidos, como também aos de última geração, causando sérios problemas de saúde pública (Fabri et al., 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) vem estimulando o emprego de medicamentos fitoterápicos como novas alternativas terapêuticas no tratamento de determinadas enfermidades. O potencial terapêutico das plantas medicinais, a partir da utilização dos extratos ou dos óleos essenciais, está crescendo graças ao desenvolvimento de ensaios farmacológicos e aumento do interesse pela pesquisa de novos medicamentos com ação antimicrobiana (Fernandes et al., 2015).

Dados sobre a atividade antibacteriana de extratos vegetais e fitofármacos, avaliada frente a microrganismos sensíveis e resistentes a antibióticos, bem como o possível efeito sinérgico da associação entre antibióticos e extratos vegetais, são relevantes, permitindo concluir que estudos mais detalhados sobre o uso terapêutico das plantas devem ser intensificados (Cordeiro et al., 2006).

A composição química dos extratos de plantas medicinais de diferentes espécies é bastante complexa e sofre influência de diferentes fatores, tal como o material genético da planta (variedade do vegetal), tipo de solo, clima, bem como à hora da colheita, sazonalidade e parte utilizada (Lago et al., 2008).

O uso de preparações caseiras populares baseadas no conhecimento tradicional não é suficiente para validar as plantas medicinais como medicamentos eficazes e seguros (Almeida et al., 2009). A utilização da preparação caseira de uma dada planta medicinal ou seu extrato, como qualquer outro medicamento, deve passar por um processo de validação, que inclui a comprovação da dosagem terapêutica eficaz e da possível toxicidade em humanos (Paula et al., 2009).

Considerando condições ideais de obtenção laboratorial de extratos aquosos, que podem afetar sua estabilidade, tais como: higienização, temperatura, tempo de fervura, recipiente de armazenamento, proteção de luz, qualidade do solvente de extração (água deionizada), concentração e refrigeração, que possivelmente não são observadas no preparo caseiro, entretanto, são mencionados resultados terapêuticos

respaldados na tradição cultural. Pergunta-se: dada a possível inexistência de tais condições ideais nas preparações caseiras, podia-se considerar a existência de efeito placebo?

É problemático caracterizar o uso de preparações caseiras de plantas medicinais como meramente placebo; elas não só exibem elementos metabólicos, como também apresentam resultados considerados eficazes na crença popular (Cormier, 2005).

Com base na perspectiva introduzida, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo do tipo exploratório – descritivo com uma avaliação qualitativa e quantitativa do emprego terapêutico de formulações caseiras de plantas medicinais oriundas do cotidiano popular, desta maneira aprofundando-se na vivência, transmissão individual e coletiva dessas formulações, explorando dessa forma uma realidade não focada pelo conhecimento empírico científico das plantas medicinais e de seu uso terapêutico popular.

Materiais e métodos

Coleta e identificação das amostras vegetais

As amostras de plantas medicinais (Tabela 1) foram coletadas no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Federal do Ceará (UFC), *Campus* do Pici, Fortaleza, Ceará, Brasil, coordenadas latitude 3°44'45.6"S e longitude 38°34'38.8"W.

O material coletado foi devidamente preparado, posteriormente depositado no Herbário Prisco Bezerra (EAC) da Universidade Federal do Ceará – UFC, *Campus* do Pici, e identificado por especialistas, o número do *voucher* das respectivas amostras consta na Tabela 1.

Todas as amostras foram limpas e lavadas com água corrente e depois com água destilada, em seguida secas a temperatura ambiente, desidratadas em estufa a 35°C por uma semana, e posteriormente processadas para o uso da parte de interesse da planta para obtenção do extrato.

Preparação dos extratos

Os procedimentos de obtenção dos extratos foram realizados no Laboratório de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Minerais Não-Metálicos da Universidade Federal do Ceará (UFC), *Campus* do Pici.

O extrato bruto foi obtido pesando-se 100 g de folha seca / ou raspa de casca das respectivas plantas em Erlenmeyer de 250 mL, em seguida adicionou-se 200 mL de água deionizada previamente fervida para obtenção da infusão, logo após, devidamente armazenados em refrigerador por 36 horas, na sequência foram filtrados a vácuo, e posteriormente os extratos foram armazenados em recipientes protegidos da luz em refrigerador. Foram retiradas alíquotas do extrato bruto (100%) para obtenção dos extratos diluídos de concentração 80%, 60%, 40% e 20%, respectivamente.

Tabela 1. Espécies de plantas obtidas no município de Fortaleza-CE, utilizadas nos experimentos. *Voucher* – Herbário Prisco Bezerra (EAC) UFC.

<i>Voucher</i>	Família/Nome Científico	Nome Popular conforme região	Parte Utilizada	Forma de uso experimental	Indicação terapêutica popular
60229	Asteraceae/ <i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	Agrião	Folhas	Infusão	Tosse, gripe, bronquite.
60230	Verbenaceae/ <i>Lippia origanoides</i> kunth	Alecrim Pimenta	Folha	Infusão	Gripe, dores de garganta, dores reumáticas.
60231	Lythraceae/ <i>Punica granatum</i> L.	Romã	Casca	Infusão	Tosse, inflamação, gastrite.
60232	Fabaceae/ <i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jotobá	Casca	Infusão	Tosse, gripe, anemia.

Testes *in vitro* com cepas bacterianas

Os experimentos microbiológicos foram realizados no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Maurício de Nassau em Fortaleza/CE, utilizou-se cepas estocadas de três espécies de bactérias, duas Gram-negativas: *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13883) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 90271), e uma Gram-positiva: *Staphylococcus aureus* (ATCC 49775). Os referidos patógenos foram escolhidos como objeto do presente estudo, devido à frequência com que são isolados no trato respiratório de pacientes conforme Sader et al. (2001), sendo, portanto, frequentes causadores de infecções respiratórias.

As amostras bacterianas foram recuperadas em caldo BHI (*Brain Heart Infusion*), incubadas a 37°C por 24 h. Preparou-se uma solução bacteriana com turvação equivalente ao 0,5 da escala de Mac Farland (aprox. 1×10^8 UFC mL⁻¹). A seguir, diluiu-se esta suspensão para 1:100 com caldo BHI, obtendo-se inóculo de 1×10^6 UFC/mL.

Os testes de atividade antimicrobiana por difusão em ágar foram realizados segundo método padrão CLSI - *Manual Clinical and Laboratory Standards Institute* (antigo NCCLS). O inóculo microbiano com 1×10^6 UFC/mL, foi semeado em placa de ágar Muller-Hinton com swab estéril. Utilizou-se discos de papel filtro com diâmetro de 6mm, nas respectivas placas, totalizando cinco discos por bactéria, sendo um por concentração de extrato de cada planta. Em cada disco adicionou-se 50 µL de extrato bruto (100%) e diluídos: 80%, 60%, 40% e 20%. As placas foram encubadas a 37°C em estufa bacteriológica e após 24 horas realizou-se a leitura. Para cada espécie de bactéria estudada foram realizados ensaios em triplicatas.

Como controle negativo semeou-se os respectivos extratos com swab estéril, em placas com um meio de cultura de base rica, não seletivo, o ágar sangue. As placas foram encubadas a 37°C em estufa bacteriológica e após 24 horas realizou-se a leitura, onde constatou-se a ausência de crescimento bacteriano.

Resultados e discussão

Observa-se na Tabela 2 que os extratos de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass. (agrião), a 100%, 80%, 60%, 40% e 20%, não apresentaram nenhuma formação de halo referente a uma atividade antibacteriana potencialmente considerável sobre *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *S. aureus*.

Tabela 2. Atividade antibacteriana do extrato aquoso de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass. (agrião) em diferentes concentrações expressa pelo diâmetro de halo inibitório (mm).

Microrganismos	<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.					Controle negativo	Controle Positivo
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]		
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	-	-	-	-	20**
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	21**
<i>S. aureus</i>	-	-	-	-	-	-	16***

*Concentrações: [1] = 100%, [2] = 80%, [3] = 60%, [4] = 40% e [5] = 20%; **Ciprofloxacina; ***Gentamicina.

Na Tabela 3 podem ser observados os resultados da avaliação da atividade antibacteriana dos extratos aquosos de *Lippia organoides kunth* (alecrim-pimenta), onde o extrato bruto (100%) e seu diluído (80%) foram os únicos que causaram o aparecimento de halo considerável somente sobre a *K. pneumoniae*, enquanto para *P. aeruginosa* e *S. aureus* não houve formação de halo inibitório em nenhuma das concentrações.

Tabela 3. Atividade antibacteriana do extrato aquoso de *Lippia organoides kunth* (alecrim-pimenta) em diferentes concentrações expressa pelo diâmetro de halo inibitório (mm).

Microrganismos	<i>Lippia organoides kunth</i>					Controle negativo	Controle Positivo
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]		
<i>K. pneumoniae</i>	8	7	-	-	-	-	20**
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	21**
<i>S. aureus</i>	-	-	-	-	-	-	16***

*Concentrações: [1] = 100%, [2] = 80%, [3] = 60%, [4] = 40% e [5] = 20%; **Ciprofloxacina; ***Gentamicina.

A Tabela 4 resume os resultados dos testes antibacterianos dos extratos aquosos de *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), onde ficou evidenciada a presença de halos consideráveis somente para os extratos de 100% e 80% sobre a *K. pneumoniae*, e não se observou formação de nenhuma inibição de crescimento frente a *P. aeruginosa* e *S. aureus*.

Tabela 4. Atividade antibacteriana do extrato aquoso de *Hymenaea courbaril* L. (jatobá) em diferentes concentrações expressa pelo diâmetro de halo inibitório (mm).

Microrganismos	<i>Hymenaea courbaril</i> L.					Controle negativo	Controle Positivo
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]		
<i>K. pneumoniae</i>	10	8	-	-	-	-	20**
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	21**
<i>S. aureus</i>	-	-	-	-	-	-	16***

*Concentrações: [1] = 100%, [2] = 80%, [3] = 60%, [4] = 40% e [5] = 20%; **Ciprofloxacina; ***Gentamicina.

Os resultados observados na Tabela 5 demonstram que os extratos aquosos de 100%, 80% e 60% de *Punica granatum* L. (romã) apresentaram formação relevante de halo com diâmetros decrescentes para *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *S. aureus*, salientando-se ainda que os resultados para *S. aureus* são mais expressivos, podendo-se constatar também que o extrato de 40% apresentou formação de halo.

Tabela 5. Atividade antibacteriana do extrato aquoso de *Punica granatum* L. (romã) em diferentes concentrações expressa pelo diâmetro de halo inibitório (mm).

Microorganismos	<i>Punica granatum</i> L.					Controle negativo	Controle Positivo
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]		
<i>K. pneumoniae</i>	12	10	9	-	-	-	20**
<i>P. aeruginosa</i>	10	8	7	-	-	-	21**
<i>S. aureus</i>	14	12	10	8	-	-	16***

*Concentrações: [1] = 100%, [2] = 80%, [3] = 60%, [4] = 40% e [5] = 20%; **Ciprofloxacina; ***Gentamicina.

O extrato aquoso de *P. granatum* L. apresentou indícios de atividade antibacteriana nas três primeiras concentrações contra *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* e *S. aureus*, pois, observou-se menor crescimento bacteriano e colônias bem pequenas próximas aos discos, sugerindo-se que a utilização de concentrações mais elevadas do extrato possa-se observar atividade antibacteriana mais intensa sobre os referidos patógenos.

Segundo Sader et al. (2001), os patógenos humanos *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *K. pneumoniae* são causadores de infecção no âmbito comunitário e hospitalar, e estão entre os quatro mais frequentemente isolados no trato respiratório de pacientes. Sendo a *P. aeruginosa* a mais frequente.

A evidente atividade antibacteriana do extrato aquoso de *P. granatum* L. (romã) contra os três patógenos utilizados, demonstra seu elevado potencial, considerando-se que tais resultados foram observados somente para o extrato obtido em condições laboratoriais específicas de extração e armazenamento, entretanto, os testes antibacterianos com extrato aquoso obtido conforme preparações caseiras (chás) popularmente conhecidas, sem o devido controle, como por exemplo, qualidade do solvente extrator, tempo e temperatura de extração ou armazenamento após a extração. Logo, tais preparações não demonstraram resultados detectáveis quanto a presença de halo para nenhuma das quatro plantas medicinais analisadas.

Considerações finais

Os resultados obtidos nesse trabalho confirmam que o extrato aquoso da casca de *P. granatum* L. (romã), obtido sob condições específicas de extração e armazenamento, demonstrou-se eficiente quanto à formação de halos com diâmetros relevantes, o que é um indicativo de atividade antibacteriana considerável frente às bactérias do gênero *P. aeruginosa*, *S. aureus* e *K. pneumoniae*, enquanto que a *Acmella ciliata* (Kunth) Cass não apresentou nenhuma atividade, já a *Lippia origanoides* kunth e *Hymenaea courbaril* L. demonstraram alguma atividade nas duas maiores concentrações somente contra a *K. pneumoniae*. Considerando-se que os extratos aquosos utilizados nos testes possuem uma composição química suscetível as condições de obtenção, logo, possivelmente a não observação de resultados de atividade antibacteriana nas preparações caseiras (chás) frente aos referidos patógenos humanos, pode ter relação direta com a falta de controle das condições específicas de extração e de armazenamento dos extratos.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos colegas colaboradores: Francisco Sérgio Araújo Silva, Antônio Jaldir Guimarães, Nazirene da Silva Barreto, Geilson Vanderlan Sá Miranda e Juliana Costa Abreu. A UNINASSAU – Campus Fortaleza (Joaquim Távora), UFC, UFCA, CAPES e CNPq, pelo apoio e suporte financeiro.

Referências

- Almeida, A. C., Sobrinho, E. M., Pinho, L., Souza, P. N. S., Martins, E. R., Duarte, E. R., ... Costa, J. P. R. 2010. Toxicidade aguda dos extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim- pimenta, aroeira e barbatimão e do farelo da casca de pequi administrados por via intraperitoneal. *Ciência Rural*, 40(1), 200-203.
- Almeida Neto, J. R., Barros, R. F. M., & Silva, P. R. R. 2015. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 13(3), 165-175.

- Argenta, S. C., Argenta, L. C., Giacomelli, S. R., & Cezarotto, V. S. 2011. Plantas medicinais: Cultura popular versus ciência. *Vivências*, 7(12), 51-60.
- Arnou, A. H., Santos, A. S., & Beininger, R. P. C. 2005. Plantas medicinais de uso caseiro - conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. *Revista Espaço para a Saúde*, 6(2), 1-6.
- Cormier, L. A. 2005. Um aroma no ar: A ecologia histórica das plantas anti-fantasma entre os guajá da amazônia. *Mana*, 11(1), 129-154.
- Cordeiro, C. H. G., Sacramento, L. V. S., Corrêa, M. A., Pizzolitto, A. C., & Bauab, T. M. 2006. Análise farmacognóstica e atividade antibacteriana de extratos vegetais empregados em formulação para a higiene bucal. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 42(3), 395-404.
- Fabri, R. L., Nogueira, M. S., Dutra, L. B., Bouzada, M. L. M., & Scio, E. 2011. Potencial antioxidante e antimicrobiano de espécies da família Asteraceae. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 13(2), 183-189.
- Fernandes, A. W. C., Aquino, S. Á. M. C., Gouveia, G. V., Almeida, J. R. G. S., & Costa, M. M. 2015. Atividade antimicrobiana in vitro de extratos de plantas do bioma caatinga em isolados de *Escherichia coli* de suínos. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(4), 1097-1102.
- França, I. S. X., Souza, J. A., Baptista, R. S., & Britto, V. R. S. 2008. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 61(2), 201-208.
- Furtado, J. M., Amorim, Á. S., Fernandes, M. V. M., & Oliveira, M. A. S. 2015. Atividade Antimicrobiana do Extrato Aquoso de *Eucalyptus globulus*, *Justicia pectoralis* e *Cymbopogon citratus* Frente a Bactérias de Interesse. *Journal of Health Science*, 17(4), 233-237.
- Lago, J. H. G., Romoff, P., Fávero, O. A., Soares, M. G., Baraldi, P. T., Corrêa, A. G., & Souza, F. O. 2008. Composição química dos óleos essenciais das folhas de seis espécies do gênero *Baccharis* de “campos de altitude” da mata atlântica paulista. *Química Nova*, 31(4), 727-730.
- Machado, A. C., & Oliveira, R. C. 2014. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 16(2), 283-289.
- Nayak, D., Ashe, S., Rauta, P. R., & Nayak, B. 2017. Assessment of antioxidant, antimicrobial and anti-osteosarcoma potential of four traditionally used Indian medicinal plants. *Journal of Applied Biomedicine*, 15(2), 119-132.
- Paula, J. A. M., Reis, J. B., Ferreira, L. H. M., Menezes, A. C. S., & Paula, J. R. 2010. Gênero Pimenta: Aspectos botânicos, composição química e potencial farmacológico. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 12(3), 363- 379.
- Pinto, E. P. P., Amorozo, M. C. M., & Furlan, A. 2006. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20(4), 751-762.
- Sader, H. S., Mendes, R. E., Gales, A. C., Jones, R. N., Pfaller, M. A., Zoccoli, C., & Sampaio, J. 2001. Perfil de sensibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas do trato respiratório baixo de pacientes com pneumonia internados em hospitais brasileiros – Resultados do Programa SENTRY, 1997 e 1998. *Jornal de Pneumologia*, 27(2), 59-67.

Minicurriculo

Juliana da Silva Vasconcelos. Farmacêutico graduado pela UniNassau - Centro Universitário Maurício de Nassau -Campus Dorotéias, Fortaleza-CE (2017). Atualmente é Especialista em Análises Clínicas e Toxicológicas pelo Centro Universitário Farias Brito, FB UNI, Brasil. Tem experiência na área da Saúde, com ênfase em Farmácia.

Agenildo Almeida Cavalcante. Farmacêutico graduado pela UniNassau - Centro Universitário Maurício de Nassau - Campus Dorotéias, Fortaleza-CE (2017). Atualmente é Especialista em Análises Clínicas e Toxicológicas pelo Centro Universitário Farias Brito, FB UNI, Brasil. Tem experiência na área da Saúde, com ênfase Radiologia (preceptoria) e Análises Clínicas.

José Ednézio da Cruz Freire. Doutor (2018) e Mestre (2013) em Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará. Especialista (2012) em Bioquímica e Biologia Molecular Aplicadas à Saúde pela Universidade Estadual do Ceará. Graduado (2007) em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Ceará. Tem experiência em Bioquímica, Biologia Molecular, Bioinformática e Citogenética Vegetal. Os principais interesses de investigação compreendem os peptídeos e proteínas relacionadas aos mecanismos de defesa em plantas e animais; Bioinformática aplicada a genômica e proteômica; Informática em Saúde; Tecnologia do DNA recombinante; Citogenética de plantas com potencial Farmacológico/Biotecnológico. Atualmente é Pós-doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal do Ceará.

Marcus Venício da Silva Fernandes. Licenciado em Química (2002) pela Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Química Inorgânica (2007) e Doutorado em Química (2010) pelo Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Ceará. Professor Adjunto do Instituto de Formação de Educadores (IFE) da Universidade Federal do Cariri (UFCA). Atualmente é coordenador do curso de Licenciatura em Química / IFE / UFCA. Desenvolve pesquisa e desenvolvimento de materiais a partir de minerais não-metálicos, com ênfase em físico-química inorgânica, processos de separação por adsorção, e contextualização em ensino de Química.

Como citar: Vasconcelos, J.S., Cavalcante, A.A., Freire, J.E.C., & Fernandes, M., M.V.S. 2021. Estudo da eficiência antibacteriana de preparações caseiras de *Acmella ciliata* (Kunth) Cass., *Lippia origanoides* kunth, *Punica granatum* L. e *Hymenaea courbaril* *in vitro* sobre bactérias patogênicas humanas, 5, 119. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubsau5.a119>

Recebido: 18 dez. 2020.

Revisado e aceito: 5 jan. 2021.

Conflito de interesse: os autores declaram, em relação aos produtos e companhias descritos nesse artigo, não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0).