

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO EXTRATO ETANÓLICO DA PETÚNIA MEXICANA (*RUELLIA SIMPLEX C. WRIGHT*)

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL ANTIMICROBIANO DEL EXTRACTO ETANÓLICO DE PETUNIA MEXICANA (*RUELLIA SIMPLEX C. WRIGHT*)

EVALUATION OF THE ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF THE ETHANOL EXTRACT OF MEXICAN PETUNIA (*RUELLIA SIMPLEX C. WRIGHT*)

Isabela Ribeiro de Albuquerque*
isabelaalbuquerque364@gmail.com

Maria Lucidalva Ribeiro de Sousa*
dalva_1985@hotmail.com

Luana Priscilla Roque Moura*
lin.okamii@gmail.com

Bruna Silva da Rocha*
brunasilva.1906@hotmail.com

Janaina da Costa Nogueira Nobre*
jana-nogueira@hotmail.com

Adriana Dantas Gonzaga de Freitas*
adrianadantas1@gmail.com

Waldireny Rocha Gomes*
wal2002@gmail.com

*Universidade Federal do Amazonas, Manaus/AM, Brasil

Resumo

A *Ruellia simplex* C. Wright, conhecida como petúnia mexicana, é comumente utilizada como planta ornamental, no entanto, estudos recentes têm relatado seu potencial medicinal. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antimicrobiano do extrato etanólico da *Ruellia simplex* C. Wright utilizando dois métodos de extração para obtenção dos compostos orgânicos, o estático e o ultrassom em seguida testa-los frente às cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*. Foram analisadas quatro concentrações dos extratos (10 mg/mL, 15 mg/mL, 20 mg/mL, 50 mg/mL). Sendo utilizado para a avaliação da atividade antimicrobiana o método de disco difusão, onde discos de papel filtro foram embebidos nas respectivas concentrações, com quatro repetições para cada tratamento, as placas desse experimento foram incubadas a 30 °C em estufa B.O.D., onde foram observadas por 72h, e posteriormente os halos de inibição formados foram medidos e as médias obtidas foram utilizadas na análise estatística (ANOVA). A análise fitoquímica foi realizada por Cromatografia de Camada Delgada (CCD) em placas de sílica gel utilizando reveladores químicos e físicos. A atividade antioxidante foi realizada utilizando o método de DPPH. O extrato estático da flor e o ultrassom da folha foram capazes de inibir o crescimento das bactérias *S. aureus* e *E. coli*, porém o extrato do ultrassom foi o mais eficaz, observando-se halos de 8 mm para *S. aureus*. Para a *E. coli*, os dois tipos de extratos obtiveram um resultado semelhante. O extrato estático da flor apresentou potencial antimicrobiano sobre *S. aureus* e para *E. coli*. A análise fitoquímica mostrou-se positiva para a possível presença taninos, terpenóides, antocianinas, ácidos graxos, compostos fenólicos e saponinas. Portanto, neste trabalho, foi observado que os extratos etanólicos da *Ruellia simplex* apresentaram atividade antimicrobiana e antioxidante sob as condições avaliadas.

Palavras-chave: Análise antimicrobiana. Extrato etanólico. Petúnia Mexicana.

Resumen

Ruellia simplex C. Wright, conocida como petunia mexicana, se usa comúnmente como planta ornamental, sin embargo, estudios recientes han reportado su potencial medicinal. Así, el objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial antimicrobiano del extracto etanólico de *Ruellia simplex* C. Wright mediante dos métodos de extracción para obtener los compuestos orgánicos, estático y ultrasónico, y luego probarlos frente a cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus aureus*. Se analizaron cuatro concentraciones de extractos (10 mg / ml, 15 mg / ml, 20 mg / ml, 50 mg / ml). Se utilizó el método de difusión en disco para la evaluación de la actividad antimicrobiana, donde se remojaron discos de papel de filtro en las respectivas concentraciones, con cuatro repeticiones para cada tratamiento, las placas de este experimento se incubaron a 30 ° C en un horno DBO, donde se observó a las 72h, luego se midieron los halos de inhibición formados y las medias obtenidas se utilizaron en el análisis estadístico (ANOVA). El análisis fitoquímico se realizó mediante Cromatografía en Capa Fina (TCD) en placas de gel de sílice utilizando reveladores químicos y físicos, La actividad antioxidante se realizó utilizando el método DPPH. El extracto estático de la flor y el ultrasonido de la hoja lograron inhibir el crecimiento de las bacterias *S. aureus* y *E. coli*, sin embargo el extracto del ultrasonido fue el más efectivo, observándose halos de 8 mm para *S. aureus*. Para *E. coli*, los dos tipos de extractos obtuvieron un resultado similar. A análisis fitoquímico resultó positivo para la posible presencia de taninos, terpenoides, antocianinas, ácidos grasos, compuestos fenólicos y saponinas. El extracto estático de la flor mostró potencial antimicrobiano contra *S. aureus* y *E. coli*. Por lo tanto, en este trabajo se observó que los extractos etanólicos de *Ruellia simplex* presentaron actividad antimicrobiana y antioxidante en las condiciones evaluadas.

Palabras clave: Análisis antimicrobiano. Extracto de etanol. Petunia mexicana.

Abstract

Ruellia simplex C. Wright, known as Mexican petunia, is commonly used as an ornamental plant, however, recent studies have reported its medicinal potential. Thus, the objective of this work was to evaluate the antimicrobial potential of the ethanol extract of *Ruellia simplex* C. Wright using two methods of extraction to obtain the organic compounds, static and ultrasound, and then test them against strains of *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus*. Four concentrations of extracts (10 mg/ml, 15 mg/ml, 20 mg/ml, 50 mg/ml) were analyzed. The disk diffusion method was used for the evaluation of antimicrobial activity, where filter paper disks were soaked in the respective concentrations, with four repetitions for each treatment, the plates of this experiment were incubated at 30 °C in a BOD oven, where they were observed by 72h, and then the inhibition halos formed were measured and the means obtained were used in the statistical analysis (ANOVA). Phytochemical analysis was performed by Thin Layer Chromatography (TCD) on silica gel plates using chemical and physical developers. Antioxidant activity was performed using the DPPH method. The static extract of the flower and the ultrasound of the leaf were able to inhibit the growth of the bacteria *S. aureus* and *E. coli*, however the extract of the ultrasound was the most effective, observing 8 mm halos for *S. aureus*. For *E. coli*, the two types of extracts obtained a similar result. The static extract of the flower showed antimicrobial potential against *S. aureus* and *E. coli*. The phytochemical analysis was positive for the possible presence of tannins, terpenoides, anthocyanins, fatty acids, phenolic compounds and saponins. Therefore, in this work, it was observed that the ethanol extracts of *Ruellia simplex* presented antimicrobial and antioxidant activity under the evaluated conditions.

Keywords: Antimicrobial analysis. Ethanol extract. Mexican Petunia.

INTRODUÇÃO

A *Ruellia simplex* C. Wright, também chamada de petúnia mexicana, é uma espécie que pertence à família Acanthaceae, é conhecida por ser frequentemente utilizada como planta ornamental, porém estudos mais recentes revelam que o gênero *Ruellia* sp. também possui propriedades medicinais tais como antioxidantes e antimicrobianos. O primeiro registro dessa espécie foi feito em 1870 em Cuba, mas esta pode ser encontrada nos Estados Unidos, México, Paraguai, Bolívia e Brasil. Possui diversos sinônimos, os mais conhecidos são: *Ruellia tweediana*, *Ruellia coeruelea* e *Ruellia brittoniana*, mas *Ruellia simplex* tem prioridade taxonômica (EZCURRA e DANIEL, 2007).

É uma espécie que apresenta habilidade de crescer em diversos tipos de condições, desde ambientes alagados até xéricos. A *Ruellia simplex* pode atingir até 1 metro de altura, possui flores na cor roxa no qual atraem diversos polinizadores (FREYRE *et al* 2012). Algumas espécies da família Acanthaceae são utilizadas pela medicina popular para tratamento de diversas doenças, servindo como diurético, purgativo, antídoto de mordida de cobra e usada externamente para tratamento de reumatismo (SAMY *et al* 2015).

O gênero *Ruellia* sp. tem importância medicinal pois algumas espécies são geralmente utilizadas para tratamento de infecções renais, gonorreia e sífilis. De acordo com SAMY *et al* (2015), a *Ruellia tuberosa* tem diversas propriedades, dentre elas, anti-inflamatória, antioxidante, antibacteriana e citotóxica. Quanto a *Ruellia simplex*, TEJAPUTRI *et al.*, (2019) diz que o extrato feito com acetato de etila apresentou o melhor resultado para ação antioxidante mostrando que essa espécie também tem propriedades medicinais.

Desde a antiguidade, as plantas têm sido utilizadas para tratamento de diversas doenças. Através das propriedades físico-químicas presentes nesses seres vivos, fármacos naturais são produzidos e comercializados ao redor do mundo, mas apesar do conhecimento acerca das propriedades medicinais de algumas espécies, uma grande porcentagem de plantas ainda não tiveram seu potencial medicinal descoberto. Atualmente, a busca por fármacos com ação antimicrobiana vem crescendo devido à resistência de alguns microrganismos patogênicos, e isso se dá pelo uso inadequado de antibióticos (ROZZATO, 2012).

O Brasil possui ecossistemas com grande diversidade de espécies de plantas, a flora é uma das ricas do mundo, pois tem uma grande variedade de matéria-prima para a produção de fitofármacos (PINTO *et al.*, 2013). Segundo estimativas, o número de espécies superiores pode chegar a 500.000, porém apenas 15 a 17% foram estudadas com objetivo de analisar seu potencial medicinal (BARROS, 2008).

O desenvolvimento de fármacos antimicrobianos tem crescido, e junto deste, o aumento da resistência de patógenos. Essa resistência se deve a diversos fatores, dentre eles o crescente uso inadequado de medicamentos, grande quantidade de hospedeiros, além de procedimentos invasivos, o que pode ocasionar o aumento de microrganismos multirresistentes. Em decorrência disso, a procura de novos antimicrobianos tornou-se necessária e indispensável (CATÃO *et al.*, 2005).

Sendo comumente encontrada em ambientes ensolarados a petúnia é uma planta de fácil adaptação, pois é possível observar seu crescimento em diferentes biomas. Essa espécie é utilizada principalmente como planta ornamental, mas recentemente estudos vêm sendo desenvolvidos relatando sobre seu potencial medicinal. Deste modo, comprova-se que as folhas e flores de várias espécies de plantas são grandes fontes de compostos secundários em potencial, com vasta atividade biológica que possibilita auxiliar no processo antimicrobiano de doenças acometidas nos seres humanos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antibacteriano do extrato etanólico da *Ruellia simplex* C. Wright sobre patógenos humanos, frente à inoculação das cepas bacterianas de *Escherichia coli* (ATCC 25922); *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923); *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 13899) e *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853).

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta de material vegetal

As amostras de petúnia mexicana (*Ruellia simplex* C. Wright), folhas e flores foram coletadas no setor sul da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), localizado em Manaus (3°06'03.0"S 59°58'29.3"W). Foi realizada confirmação da espécie no Laboratório de Taxonomia Vegetal do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) – UFAM.

Processamento de amostras e extração por solvente

O material coletado foi levado ao Laboratório de Pesquisa em Microbiologia localizado no ICB 01, UFAM. Após a coleta, folhas e flores foram lavadas com água corrente, secadas e pesadas. Em seguida, o material foi transportado ao Laboratório de Botânica da Universidade Federal do Amazonas, onde foi depositado em estufa com circulação de ar forçada, a temperatura constante de 55 °C, por 3 dias, para a secagem completa. O material vegetal seco foi triturado em moinho tipo faca até ser reduzido a pó a fim de conseguir 150 g do material.

Para a obtenção do extrato estático, 50 g do material resultante da maceração das folhas e flores foram depositados em um Becker e adicionado 500 mL de solvente (etanol P.A), o Becker foi vedado com papel alumínio e deixado em condições estáticas na bancada por um período de 15 dias. Após esse período, a solução foi filtrada e levada ao evaporador rotatório na temperatura de 34 °C para a evaporação do solvente. A extração por ultrassom foi realizada no Laboratório de Abertura de Amostras e Ensaio Químicos (LAEQ), utilizando-se 50 gramas do material (folha), onde foram adicionados 500 mL de etanol P.A processo de extração durou 20 minutos, posteriormente o solvente foi evaporado através do evaporador rotatório a 34°C.

Bioensaios com os microrganismos

Para os testes, foram utilizadas as seguintes cepas bacterianas: *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Klebsiella pneumoniae* (ATCC 49619).

Teste de sensibilidade (Difusão em disco)

Os inóculos foram preparados em caldo Mueller-Hinton e a suspensão ajustada para aproximadamente 10⁵ unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro, comparando a turvação dos inóculos com o padrão 0,5 da escala de MacFarland (1,5 x 10⁵ UFC/mL).

Um swab de algodão estéril foi imerso na suspensão do respectivo microrganismo e friccionado por toda a superfície de uma placa contendo meio de cultura Àgar Mueller-Hinton (processo de estrias bacterianas). Cada extrato foi pesado e o teste realizado em quatro concentrações distintas (C1= 10 mg, C1= 15 mg, C3= 20 mg, C4= 50 mg) com auxílio de uma balança analítica e adicionado 1000µL de DMSO em tubos Eppendorf (Figura 2). Após esse procedimento, as concentrações foram homogêneas com auxílio do Vortex. Depois, utilizou-se 4 discos autoclavados para cada placa de Petri, cada disco foi embebido na sua respectiva concentração (C1= 10 mg/mL, C2= 15 mg/mL, C3= 20 mg/mL, C4= 50 mg/mL), e colocados com auxílio de uma pinça estéril na placa de Petri do respectivo microrganismo, mantendo-se uma distância razoável. Em uma placa separada, foi colocado um disco embebido em 50 µL de Dimetilsulfóxido (DMSO) para o controle negativo, e para o controle positivo, um disco embebido em 50 µL do antibiótico Tetraciclina na concentração de 500µg. As placas foram incubadas a 35 °C e observadas por 72 horas, e após esse período, o diâmetro dos halos de inibição foram medidos em

milímetros. Os resultados obtidos foram dados pela média das medidas dos halos. Os testes de sensibilidade antimicrobiana foram realizados em quatro repetições.

Prospecção fitoquímica por Cromatografia de Camada Delgada (CCD)

Para a análise fitoquímica dos extratos da flor e folha pelo método Estático e o extrato da folha pelo método de Ultrassom, foi utilizado para a fase móvel um sistema 8:2, que consistia em 8mL de Hexano e 2mL de Acetato de Etila. A fase estacionária consistiu em placas de alumínio com sílica no qual aplicamos todos os extratos. Foram utilizados os seguintes reveladores químicos: 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH), Vanilina Sulfúrica, Ácido Fosfomolibidínico e Vapor de Iodo. Para o teste antioxidante com DPPH, foi utilizado como controle positivo a Quercetina e como controle negativo o solvente Hexano. Os reveladores físicos utilizados foram os comprimentos de onda UV 254nm, 365nm e luz branca.

Análise Estatística

Para a comparação dos resultados expressos, como média dos halos obtidos em cada concentração, foi realizada Análise de Variância (ANOVA), e em seguida o teste Tukey ao nível de 95% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no software Sisvar, versão 5.6, segundo FERREIRA, 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato etanólico da flor obtido pelo método estático mostrou-se eficiente contra as bactérias *S. aureus* e *E. coli*, o mesmo foi observado para o extrato da folha realizado por ultrassom. *P. aeruginosa* e *K. pneumoniae* não apresentaram halo de inibição (Tabelas 1 e 2). O extrato estático da folha não apresentou eficiência contra os microrganismos teste. No terceiro dia de avaliação da atividade antimicrobiana, algumas placas apresentaram o crescimento de colônias bacterianas, ou seja, o extrato botânico começou a perder as suas propriedades antibacterianas.

Na avaliação dos controles utilizados nesse experimento observou-se que a concentração utilizada de tetraciclina (500µg) inibiu a cepa *E.coli* onde foi observado a formação de halo de inibição de 7 mm, já para as bactérias *P. aeruginosa* e *S. aureus* obtiveram 8mm e *K. pneumoniae* obteve 10mm, no controle negativo, no qual foi utilizado o DMSO, não houve halo de inibição.

A análise fitoquímica por Cromatografia em Camada Delgada mostrou a presença de compostos secundários produzidos pela *Ruellia simplex* através de bandas coloridas visualizadas por reveladores químicos e físicos. A placa A, para o extrato da folha por Ultrassom, evidenciou a presença de clorofila, para manchas verdes, terpenos e compostos aromáticos para manchas roxas, no qual utilizou-se Vanilina Sulfúrica, com Fator de Retenção, Rf's 0,3 e 0,18. Para a placa B, revelada com Ácido Fosfomolibidínico, apresentou manchas roxas, evidenciando terpenos e ácidos graxos, com Rf's presentes em toda a placa, inclusive na origem, para todos os extratos. Na placa C foi utilizado vapor de iodo, no qual evidenciou substâncias insaturadas como terpenóides, compostos fenólicos e saponinas através das bandas amarronzadas e amareladas, sendo os Rf's de destaque 0,82; 0,74; 0,45; 0,35 e o de origem, para todos os extratos. As placas D e E foram reveladas em luz UV 254nm e 365nm respectivamente, estas mostraram a presença diversas substâncias.

O extrato da flor mostrou grande quantidade de flavonoides, como a antocianina, pela presença da cor roxa azulada, esse pigmento é responsável por parte das propriedades antioxidantes dos vegetais. Na placa F utilizou-se DPPH, um revelador de capacidade antioxidante, aplicou-se os três extratos em duas repetições, como controle negativo utilizou-se o solvente Hexano, e como controle positivo, aplicou-se

Quercetina. Os halos claros ao redor das amostras mostram o potencial antioxidante do respectivo extrato. Foi observado potencial antioxidante para os três extratos, no entanto o extrato da folha obtido pelo método Estático obteve maior capacidade antioxidante.

Estatisticamente, a análise da variância mostrou diferença significativa entre todas as médias dos halos para *S. aureus* no extrato ultrassom da folha. Para a *E. coli*, as médias obtidas pelas concentrações C1 e C2 tanto no extrato estático da flor quanto no extrato ultrassom da folha, mostraram semelhantes. Em relação às diferenças entre os extratos que apresentaram atividade antimicrobiana, o extrato da folha obtido pelo método ultrassom mostrou-se mais eficiente em comparação ao extrato estático da flor para *S. aureus*, observando-se halos de 8 mm. Em relação a *E. coli*, os dois extratos resultaram em halos com medidas parecidas.

Tabela 1: Média dos halos de inibição de crescimento obtidos pelo extrato da flor através do método estático.

Amostra	Concentração (mg/mL)	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
C1	10	2,75b	1,00a	-	-
C2	15	2,25a	1,00a	-	-
C3	20	2,00a	1,75b	-	-
C4	50	6,25c	4,75c	-	-

(-) não apresentaram halo de inibição frente ao extrato. As médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey ($p=0,05$).

Os dados deste trabalho corroboram com os dados de ARIRUDRAN *et al.* (2011) no qual mostrou que o clorofórmio, acetato de etila, álcool e o extrato aquoso da *Ruellia tuberosa* L. foram efetivos contra as bactérias *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Tabela 2: Média dos halos de inibição de crescimento obtidos pelo extrato da folha através do método Ultrassom.

Amostra	Concentração (mg/mL)	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>K. pneumoniae</i>
C1	10	3,75a	1,00a	-	-
C2	15	5,75b	1,00a	-	-
C3	20	6,00c	1,25b	-	-
C4	50	8,50d	4,00c	-	-

(-) não apresentaram halo de inibição frente ao extrato. As médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem pelo teste Tukey ($p=0,05$).

Para LAKSHMI *et al.* (2017), o extrato etanólico da *Ruellia patula* foi ativo contra as bactérias Gram-negativas utilizadas no estudo, dentre elas a *E. coli*, o que não ocorreu com as bactérias Gram-positivas, como a *S. aureus*. O autor sugere que a baixa eficiência contra as bactérias Gram negativas de alguns extratos se deve à presença da camada externa que protege a célula de perturbações, o que pode ter ocorrido com as bactérias *P. aeruginosa* e *K. pneumoniae*, em que não houve halo de inibição. Para as Gram-positivas, os extratos podem ter sido eficientes devido à presença de metabólitos presentes no

mesmo, no qual tem a capacidade de interferir nas estruturas das membranas celulares, o que pode ter ocorrido para VASCONCELOS (2014) no qual utilizou os óleos essenciais de *Ruellia aspérula* (Mart. ex ness) Lindau e *Ruellia paniculata* L., e obteve os melhores resultados sobre as linhas de bactérias Gram-positivas.

A resistência bacteriana tem se tornado um problema de saúde pública, dentre as cepas mais resistentes está a *K. pneumoniae*, microrganismo conhecido por causar principalmente enterites e doenças pulmonares, podendo levar a óbito. SOUSA *et al*, (2019) observou que isolados dessa espécie são resistentes a antimicrobianos β -lactâmicos, como a ampicilina e amoxicilina. Essas substâncias advindas dessa espécie são capazes de produzir enzimas hidrolíticas que inativam a ação dessa classe de antibióticos, dessa forma, atuam como um mecanismo de resistência.

Dentre os possíveis fatores de resistência de *P. aeruginosa* a antibióticos está relacionado à limitação da entrada de pequenas moléculas hidrofílicas. A membrana externa dessa bactéria possui canais constituídos de porinas, no qual permitem uma entrada lenta de solutos, dessa forma, esse mecanismo resulta na resistência pois limita a penetração de certos antibióticos (ROCA, 2014).

Baseando-se na análise fitoquímica realizada por TEJAPUTRI *et al*, (2019), o extrato etanólico da flor possui taninos, glicosídeos, triterpenos, alcalóides e flavonóides. Os taninos são moléculas que tem propriedades antimicrobianas capazes de inibir o crescimento de bactérias e fungos. Os triterpenos são metabólitos naturalmente encontrados nas plantas. Em alguns países asiáticos são utilizados como antimicrobianos e antivirais.

De acordo com SANTOS (2022), os radicais livres são produzidos naturalmente pelo organismo, porém o excesso provoca doenças cardiovasculares, respiratórias, renais, diabetes e diversos tipos de câncer. As substâncias antioxidantes são frequentemente encontradas em vegetais, dessa forma, o suprimento com fontes desses compostos é de suma importância para a saúde. Tendo em vista a grande quantidade de radicais livres presentes na flor da *Ruellia simplex*, esta tem um grande potencial para uso farmacológico.

Em relação ao método de extração, uma das principais vantagens do método ultrassom se deve a não aplicação de calor na amostra, por isso, obtêm-se melhor rendimento e seletividade (FRANZEN *et al*, 2017). Dessa forma, o extrato feito por ultrassom pode ter sido mais eficaz devido a esse tipo extração.

Portanto, as diferenças de resultado entre os trabalhos podem ser causadas por diversos fatores, dentre eles ambientais, as diferentes formas de se obter os extratos, a espécie utilizada no estudo, à metodologia empregada, entre outros (HAIDA *et al.*, 2007).

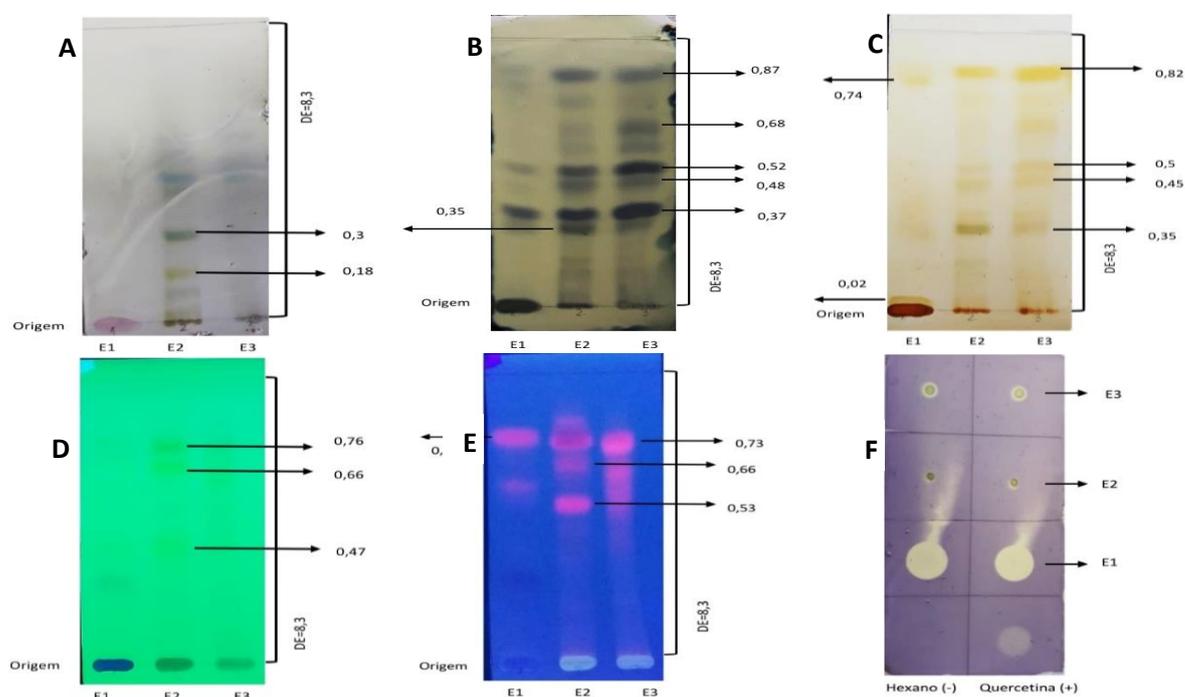


Imagem 1: Cromatografia de Camada Delgada (CCD) e atividade antioxidante dos extratos etanólicos da folha e flor da *Ruellia simplex* C. Wright. (A) Revelador-Vanilina Sulfúrica-luz branca: Clorofila, terpenos e compostos aromáticos. (B) Revelador-Ácido Fosfomolibidínico-luz branca: Terpenos e ácidos graxos. (C) Revelador-Vapor de Iodo-luz branca: Terpenóides, compostos fenólicos e saponinas. (D e F) Luz UV 254 e 365nm respectivamente. (F) Atividade antioxidante dos extratos. E1: Extrato da flor Estático. E2: Extrato da folha Estático. E3: Extrato da folha por Ultrassom. RF: Fator de Retenção. DE: Distância Percorrida Pelo Extrato. Controle negativo (-): Solvente Hexano. Controle Positivo (+): Quercetina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Ruellia simplex* C. Wright apresentou atividade antimicrobiana contra as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* quando obtido o extrato estático da flor e o extrato ultrassônico da folha. Todos os extratos possuem compostos secundários de importância médica e comercial, além da alta capacidade antioxidante. Ainda se conhece pouco sobre as propriedades medicinais de *Ruellia simplex*, e ainda menos sobre o poder antimicrobiano dessa planta. Porém, alguns estudos como os supracitados relatam sobre o potencial bacteriano e antifúngico de outras espécies do gênero que apresentam eficácia contra microrganismos patogênicos. Portanto, faz-se necessário mais estudos sobre o potencial farmacológico dessa espécie, a fim de se produzir novos medicamentos contra microrganismos que afetam negativamente os seres vivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIRUDRAN, B.; SARASWATHY, A.; KRISHNAMURTHY, Vijayalakshmi. Pharmacognostic and preliminary phytochemical studies on *Ruellia tuberosa* L.(whole plant). **Pharmacognosy Journal**, 2011 v. 3, n. 22, p. 29-34.

ASHRAF, Sumara. **STUDIES ON PHYTOCHEMICAL, BIOLOGICAL AND TOXICOLOGICAL IMPACT OF RUELLIA TWEEDIANA (ACANTHACEAE)**. Doctoral dissertation, Faculty of Pharmacy and Alternative Medicine/The Islamia University of Bahawalpur, Punjab, Pakistan, 2017, p.1-84.

BARROS, F. M. C. Variabilidade sazonal, atividade antimicrobiana, fracionamento bioguiado, isolamento e elucidação estrutural dos principais constituintes do óleo essencial de *Lippia Alba* (MILL.) N. E. Brown. Universidade Federal de Santa Maria, RioGrande do Sul, 2008.

BRAQUEHAIS, I. D.; VASCONCELOS, F. R.; RIBEIRO, A. R. C.; DA SILVA, A. R. A.; FRANCA, M. G. A., LIMA, D. R.; MAGALHÃES, F. E. A. Estudo preliminar toxicológico, antibacteriano e fitoquímico do extrato etanólico das folhas de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.(pinhão-bravo, Euphorbiaceae), coletada no Município de Tauá, Ceará, Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, 2016 v. 18, n. 2, p. 582-587.

CATÃO, R. M. R. *et al.* Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Riparinas sobre Cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* Multirresistentes. **RBAC**, 2005, v. 37, n. 4, p. 247-249.

DA CRUZ SANTOS, Ilgner; DE ANDRADE, Leonardo Guimarães. O PAPEL DOS ANTIOXIDANTES NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, 2002, v. 8, n. 3, p. 906-916.

EZCURRA, Cecilia; DANIEL, Thomas F. *Ruellia simplex*, an older and overlooked name for *Ruellia tweediana* and *Ruellia coerulea* (Acanthaceae). **Darwiniana**, 2007, p. 201-203.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for Bootstrap produces in multiple comparisions. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 2014, v.38, n.2.

FRANZEN, Felipe de Lima *et al.* Capacidade antioxidante e antimicrobiana in vitro de extratos de flores comestíveis obtidos pelo método convencional e ultrassom. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2017.

FREYRE, Rosanna *et al.* Fruitless *Ruellia simplex* R10-102 ('Mayan Purple') and R10-108 ('Mayan White'). **HortScience**, 2012, v. 47, n. 12, p. 1808-1814.

HAIDA, K. S., PARZIANELLO, L., WERNER, S., GARCIA, D. R., & INÁCIO, C. V. Avaliação in vitro da atividade antimicrobiana de oito espécies de plantas medicinais. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, 2007, v. 11, n. 3.

LAKSHMI, P.; CHEMMUGIL, P.; ANNAMALAI, A. Exploring the phyto-constituents of *Ruellia patula* (acanthaceae) as antibacterial agent. **EC Microbiol**, 2017, v. 7, n. 5, p. 133-148.

PINTO, F. C. L., *et al.* Constituintes químicos de *Solanum buddleifolium* Sendtn. **Química Nova**, 2013, v. 36, n. 8, p. 1111-1115.

ROCA, D. Á. L. *Pseudomonas aeruginosa*: un adversario peligroso. **Acta bioquímica clínica latinoamericana**, 2014, v. 48, n. 4, p. 465-474.

ROZATTO, M. R. Determinação da atividade antimicrobiana in vitro de extratos, frações e compostos isolados de *Arrabidaea brachypoda*. **Dissertação (mestrado)** - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2012.

SAMY, M. N., SUGIMOTO, S., MATSUNAMI, K., OTSUKA, H., & KAMEL, M. S. Chemical constituents and biological activities of genus *Ruellia*. **International Journal of Pharmacognosy**, 2015, v. 2, n. 11.

SOUSA, A. T. H. I. *et al.* Perfil de resistência antimicrobiana de *Klebsiella pneumoniae* isoladas de animais domésticos e silvestres. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2019, v. 71, p. 584-593.

TEJAPUTRI, N. A., ARSIANTI, A., QORINA, F., and FITHROTUNNISA, Q. Phytochemical analysis and antioxidant properties by DPPH radical scavenger activity of *ruellia brittoniana* flower. **International Journal of Applied Pharmaceutics**, 2019, p. 24-28.

VASCONCELOS, A. A. Composição química e avaliação do potencial antimicrobiano dos óleos essenciais de *Ruellia asperulla* (Mart. ex ness) Lindau e *Ruellia paniculata* L. (Acanthaceae). **Dissertação (Mestrado em Biotecnologia)**, Campus de Sobral, Universidade Federal do Ceará, 2014.

Recebido em: 26/10/2021

Aceito em: 15/03/2021

Endereço para correspondência

Nome: Adriana Dantas Gonzaga de Freitas

E-mail: adrianadantas1@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)