

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



### **AValiação ANTIBACTERIANA *in vitro* DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Astronium urundeuva* (M.Allemão) ENGL. CONTRA CEPAS MDR**

**Terezinha Raila Ramos de Sousa<sup>1</sup>, José Thyálisson da Costa Silva<sup>2</sup>, Talysson Felismino Moura<sup>3</sup>, João Arthur de Oliveira Borges<sup>4</sup>, Ismael Almeida da Costa<sup>5</sup>, Henrique Douglas Melo<sup>6</sup>, Jose Weverton Almeida Bezerra<sup>7</sup>**

**Resumo:** Dada a atual situação desastrosa da resistência bacteriana é necessário buscar meios naturais que revertam essa situação. Assim, o óleo essencial de *Astronium urundeuva*, possui propriedades diretamente relacionadas aos seus efeitos antibacterianos. Desse modo, essa pesquisa buscou analisar a atividade antibacteriana do óleo essencial das folhas da *A. urundeuva* (OEAU), tal como, sua ação intensificadora de antibióticos. A princípio, foram desenvolvidos os testes *in vitro*, para averiguar a concentração inibitória mínima do OEAU e realizado testes para identificar se existia atividade modificadora da ação de antibióticos. Logo, foi detectado que o OEAU não impediu o crescimento bacteriano, pois o resultado da concentração inibitória mínima foi > 512 ug/mL. Porém, foi observado que o OEAU somado ao Norfloxacin elevou sua ação contra as três cepas testadas, já ao Gentamicin teve mais ação contra a *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. Entretanto, unido ao Ampicillin aumentou sua ação apenas contra a *S. aureus*. Portanto, esse estudo revelou que o OE da *A. urundeuva* pode ser promissor, uma vez que pode elevar a ação dos antibióticos contra o crescimento bacteriano.

**Palavras-chave:** *Myracrodruon urundeuva*. Fitoterapia. Aroeira do sertão.

#### **1. Introdução**

Em 2011, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alegava que resistência bacteriana representaria uma ameaça para a humanidade, entretanto desde 2014, a OMS afirmou num relatório global (A Estratégia Global para Conter Antimicrobianos Resistentes) que não é mais apenas uma ameaça ou previsão, mas uma realidade que influencia a todos (OMS, 2018). Dentre os antimicrobianos, os medicamentos mais utilizados e prescritos são os antibióticos que podem ser denominados em bactericidas devido causar a morte

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [terezinharaila.ramos@urca.br](mailto:terezinharaila.ramos@urca.br)

<sup>2</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [jose.thyalisson@urca.br](mailto:jose.thyalisson@urca.br)

<sup>3</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [talysson.f.moura@urca.br](mailto:talysson.f.moura@urca.br)

<sup>4</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [arthur.oliveira@urca.br](mailto:arthur.oliveira@urca.br)

<sup>5</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [ismael.almeida@urca.br](mailto:ismael.almeida@urca.br)

<sup>6</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [hdmcoutinho@urca.br](mailto:hdmcoutinho@urca.br)

<sup>7</sup> Universidade Regional do Cariri, email: [jose.bezerra@urca.br](mailto:jose.bezerra@urca.br)

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: “INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC’S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO”



bacteriana e em bacteriostáticos quando inibem o crescimento da bactéria (Cavalcante *et al.*, 2017).

Na procura por novos agentes antimicrobianos, deve-se salientar aqueles que são procedentes das plantas, pois o Brasil possui a mais rica biodiversidade do planeta e muitas plantas têm sido utilizadas para esse fim (Braga *et al.*, 2020). Desde os primórdios da humanidade, o uso terapêutico de plantas é uma prática tradicional que se difundiu entre os diferentes povos, com foco nas comunidades rurais que detêm conhecimentos valiosos sobre os usos das plantas (Alencar *et al.*, 2019).

Nas últimas décadas os óleos essenciais têm ganhado muita atenção em decorrência das atividades antimicrobianas apresentadas (Bassanetti *et al.*, 2017). Tais, óleos essenciais são substâncias voláteis resultadas do metabolismo secundário das plantas aromáticas, produzidos em células especializadas que são encontrados nas raízes, caules, sementes, flores e frutos. Sendo que, muitos produtos naturais como os compostos: flavonoides, terpenos, fenólicos e cumarinas têm sido descritos como metabólitos pois facilitam os transportados através das membranas celulares, induzindo assim, várias atividades biológicas, inclusive a atividade antibacteriana (Braga *et al.*, 2020).

Logo, a *Astronium urundeuva* (M.Allemão) é uma planta encontrada principalmente em ambientes mais áridos da América do Sul e é amplamente empregada na medicina tradicional no nordeste do Brasil (Machado; Oliveira, 2014). Dessa forma, extratos obtidos de algumas partes da *A. urundeuva* como folhas e sementes revelaram suas capacidades antibacteriana, neuroprotetora e citotóxica contra células cancerígenas (Penido *et al.*, 2017). Posto isso, a *A. urundeuva* é uma planta que é muito utilizada em fitoterapias, e que produz óleo essencial. Em virtude disso, é importante estudar sua capacidade antibacteriana.

## 2. Objetivo

Avaliar a atividade antibacteriana do óleo essencial das folhas da *A. urundeuva*, tal como, sua ação intensificadora de antibióticos.

## 3. Metodologia

### 3.1 Licença e coleta de material botânico

A princípio foi necessário adquirir aprovação dos Sistemas de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio) e Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen). Em seguida, foi coletado as folhas de *A. urundeuva* no município de Quixelô – CE.

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



### 3.2 Extração do óleo essencial

Após a realização da coleta, as folhas de *A. urundeuva* foram secadas e trituradas manualmente afim de expandir a área de contato com o solvente de extração. A seguir, foram acondicionadas em um balão de vidro de 5 Litros, com 2 Litros de água destilada, e sujeitadas a ebulição contínua durante 2 horas. Passado, esse período, o óleo foi recolhido, seu rendimento avaliado, acomodado em um frasco âmbar e refrigerado a -4 °C até a execução dos testes, em sistema Clevenger (Bezerra et al., 2019).

### 3.3 Atividade Antibacteriana

#### 3.3.1 Cepas bacterianas, meios de cultura e drogas

Serão aplicadas nessa pesquisa as cepas Standard American Type Culture Collection (ATCC): *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, bem como cepas multirresistentes: *E. coli* 06, *S. aureus* 10 e *P. aeruginosa* 03 que foram subcultivados em Brain Heart Infusion (BHI) Agar e armazenados em estufa a 37°C por 24 h. Para os testes foram utilizados os antibióticos: norfloxacin, gentamicina e ampicilina.

#### 3.3.2 Ensaio in vitro

O método de Javadpour et al. (1996), foi utilizado para determinar a concentração inibitória mínima (CIM) dos produtos naturais. Eppendorfs foram ocupados com 100 µL de inóculo e 900 µL BHI a 10% e alíquotas de 100 µL de cada solução foram separadas em uma placa elisa de 96 poços. A seguir, foram realizadas microdiluições ordenadas (1:1) com 100 µL de OEAU até o penúltimo poço, visto que, o último poço foi utilizado para controlar o crescimento bacteriano. As concentrações de óleo nas placas variaram de 512 a 8 µg/mL. Os testes foram produzidos em triplicata e as placas foram levadas à estufa a temperatura de 37°C por 24 horas. Em seguida, foi adicionada 20 µL de resazurina sódica (0,4 mg/mL) aos poços e deixados em repouso por 1 h. Ao final, a cor azul da resazurina implicou em inibição do crescimento bacteriano, no entanto a mudança para a cor rosa indicou crescimento das bactérias.

#### 3.3.3 Atividade Modificadora da Ação de Antibióticos

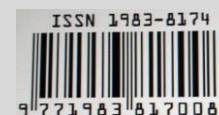
Nos eppendorfs, adicionou-se 150 µL do inóculo, um volume de OEAU equivalente à sua concentração subinibitória (MIC/8) e 10% de BHI necessários para completar seu volume total (1,5 mL). Os Eppendorfs relacionados aos controles de modificação foram completados com 1.350 µL de BHI a 10% e 150 µL de inóculo. A microdiluição seriada (1:1) foram desenvolvidas utilizando 100 µL de antibiótico do primeiro ao penúltimo poço, com concentrações das placas variando de 512 a 0,5 µg/mL. Os testes foram produzidos em triplicata e as

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



placas incubadas em estufa numa temperatura de 37°C por 24 horas. Os resultados foram lidos da mesma forma que o CIM (Coutinho et al., 2008)

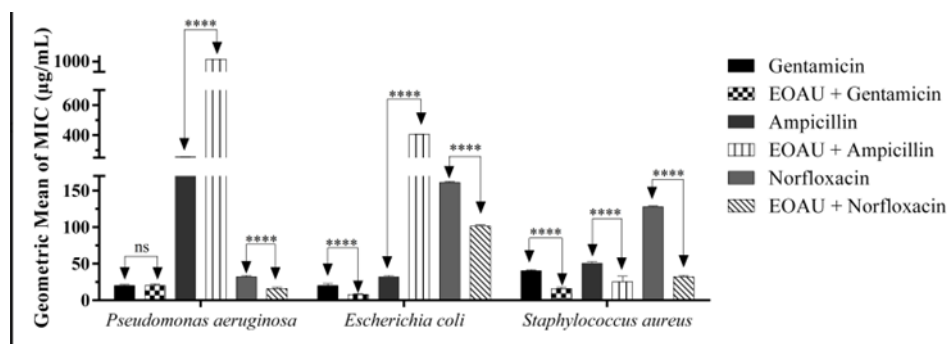
### 2.4 Análise estatística

Todas as médias e seus referentes erros padrões da média foram calculados. Mais adiante, foi conduzido a uma análise de variância unidirecional (ANOVA Oneway) através do teste de Tukey com confiabilidade de 95%. Todas as aváliações foram produzidas no software GraphPad Prism 6.0.

## 4. Resultados

Através da CIM foi possível identificar que o OEAU não possui efeito inibitório no crescimento bacteriano das três cepas ATCC analisadas (*P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. Aureus*), visto que seu resultado foi: > 512 ug/mL.

A partir dos testes feitos constatou-se que quando o óleo essencial somado aos antibióticos atingiu um potencial mais elevado contra as bactérias MDR testadas (figura 1). Sendo assim, o antibiótico que mais teve efeito em associação ao OEAU foi o Norfloxacin, devido potencializar a ação antibacteriana contra as três cepas analisadas (*P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. Aureus*). Além disso, o Gentamicina também conseguiu elevar o efeito antibacteriano quando unido ao óleo essencial, no entanto, ele só conseguiu essa ação contra a *E. coli* e *S. Aureus*. Todavia, o Ampicillina teve uma significância menor em relação ao anteriores, devido conseguir aumentar a atividade antibacteriana contra apenas uma das cepas analisadas (*S. Aureus*), entretanto teve um efeito antagônico as demais bactérias.



**Figura 1:** Média geométrica da concentração inibitória mínima (CIM) em µg/mL do óleo essencial da *Astronium urundeuva* (EOAU) em combinação com três antibióticos (Gentamicin, Ampicillin e Norfloxacin) contra cepas bacterianas multirresistentes (*P. aeruginosa*, *E. coli* e *S. Aureus*). ns =  $p > 0,05$ , \* =  $p < 0,01$ , \*\*\*\* =  $p < 0,0001$ .

## 5. Conclusão

# VIII SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

## XXVI Semana de Iniciação Científica da URCA

04 a 09 de dezembro de 2023

Tema: "INTERIORIZAÇÃO DA CIÊNCIA E REDUÇÃO DE ASSIMETRIAS: O PAPEL DOS PIBIC'S COMO EXPERIÊNCIA DE ARTICULAÇÃO DA PESQUISA NA GRADUAÇÃO E NA PÓS GRADUAÇÃO"



Portanto, esta pesquisa sugere que o óleo essencial das folhas de *A. urundeuva* pode ser favorável, pois quando somado aos antibióticos tem efeito potencializador na inibição do crescimento bacteriano. Com isso, deduz-se que é fundamental estudos fitoterápicos contra a resistência bacteriana, uma vez que pode trazer menos efeitos colaterais pois advém de produtos naturais como as plantas, além de serem mais acessíveis.

### 6. Referências

ALENCAR, E.M. *et al.* Estudo etnobotânico do conhecimento e uso das plantas medicinais no município de Buriticupu, Maranhão, Brasil. **Rev. Iberoam. Ciênc. Ambient.**, v.10, n.6, p.328-338, 2019. doi: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.006.0028

BASSANETTI, I. *et al.* Investigation of antibacterial activity of new classes of essential oils derivatives. **Food Control**, v.73, part B, p.606-612, 2017

BEZERRA, J. W. A., *et al.* Chemical composition, antimicrobial, modulator and antioxidant activity of essential oil of *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 65, s/n, p. 58-64, 2019.

BRAGA, N. S. M. *et al.* Ação Antibacteriana e Composição Fenólica do Óleo Essencial dos Frutos de *Schinus terebinthifolius* Raddi frente a Patógenos Multirresistentes. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 5, p. 1-9, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Mundial de Saúde. O uso excessivo e inadequado de antibióticos é principal causa de resistência antimicrobiana (Brasil). **Ministério da Saúde**, 2018.

CAVALCANTE, A. *et al.* A descoberta da Penicilina e a resistência de microrganismos aos antimicrobianos. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 1, n. 1, de junho de 2017.

COUTINHO, H. D. M., *et al.* Enhancement of the antibiotic activity against a multiresistant *Escherichia coli* by *Mentha arvensis* L. and chlorpromazine. **Chemotherapy**, v. 54, n. 4, p. 328-330, 2008.

JAVADPOUR, M. M., *et al.* De novo antimicrobial peptides with low mammalian cell toxicity. **Journal of Medicinal Chemistry**, v. 39, n. 16, p. 3107-3113, 1996.

MACHADO, A.C.; OLIVEIRA, R.C. Medicamentos Fitoterápicos na odontologia: evidências e perspectivas sobre o uso da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.16, n.2, p.283-289, 2014. doi: 10.1590/ S1516-05722014000200018.

PENIDO, A.B. *et al.* Medicinal plants from Northeastern Brazil against Alzheimer's disease. Evid. **Based Complementary Altern. Med.**, ID 1753673, 2017. doi: 10.1155/2017/1753673