

CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO

CURSO DE BACHARELADO EM BIOMEDICINA

MARIA TAIS GOMES JANOCA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULADORA DO  
EXTRATO ETANOLICO DO ESTIGMA *ZEAMAYS L.* (CABELO DO MILHO)  
FRENTE A LINHAGENS BACTERIANAS**

Juazeiro do Norte - Ce ,

2018

MARIA TAIS GOMES JANOCA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULADORA DO  
EXTRATO ETANOLICO DO ESTIGMA *ZEAMAYS L.* (CABELO DO MILHO)  
FRENTE A LINHAGENS BACTERIANAS**

Artigo Científico apresentado à coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como requisito para obtenção do grau de bacharelado em Biomedicina.

Orientador: Esp. José Júnior Dos Santos Aguiar

MARIA TAIS GOMES JANOCA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULADORA DO  
EXTRATO ETANOLICO DO ESTIGMA *ZEA MAYS L.* (CABELO DO MILHO)  
FRENTE A LINHAGENS BACTERIANAS**

Artigo Científico apresentado à coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como requisito para obtenção do grau de bacharelado em Biomedicina.

Orientador: Prof. Esp. José Júnior dos Santos Aguiar.

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Esp. José Júnior dos Santos Aguiar  
**Orientador**

---

**Prof(a):** Dra. Fabiola Fernandes Galvão Rodrigues

**Examinador 1**

---

**Prof(a):** Dra. Vanessa de Carvalho Nelo Bitu

**Examinador 2**

## AGRADECIMENTOS

Se, via de regra, sonhamos sozinhos, os sonhos, no entanto, não se realizam de forma solitária. O caminho é longo, mas compensador.

À Deus, dedico o meu agradecimento maior, porque têm sido tudo em minha vida. Quando algumas vezes, sentindo-me desacreditada e perdida nos meus objetivos, ideais, me fez vivenciar o quanto era importante pra me.

Aos meus queridos pais Maria Elenelda e Francisco Gomes, que, no decorrer da minha vida, proporcionaram-me, além de extenso carinho e amor, os conhecimentos da integridade, da perseverança, onde cuidaram e doaram incondicionalmente seu sangue e suor em forma de amor e trabalho por mim, despertando e alimentando em minha personalidade, ainda na infância, a sede pelo conhecimento e a importância deste em minha vida. Por essa razão, gostaria de dedicar e reconhecer à vocês, minha imensa gratidão.

Aos meus irmãos Maria Tamires e Cicero Maurício, que permaneceram sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos e a todos os meus familiares e amigos que sempre me deu atenção, carinho e preciosos conselhos e a todos aqueles que direta ou indiretamente, contribuíram para esta imensa felicidade que estou sentido nesse momento.

Não se esquecendo de agradecer ao amigo Orlando que de certa forma foi ele que nos mostrou como segui os testes adiante, sempre falando que era simples que ate hoje espero esse simples rrsrrsrs enfim obrigada.

Ao meu orientador professor José Junior pela paciência pela atenção, disponibilidade e auxílio nas sugestões, ensinamentos e pelo pronto auxílio em todas as etapas da pesquisa.

Aos participantes da banca examinadora Fabiola e Vanessa Bitu pelo apoio, disposição e por todas as palavras e conhecimento mostrado.

À todos vocês, meu muito obrigado.

# **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULADORA DO EXTRATO ETANOLICO DO ESTIGMA *ZEa MAYS L.* (CABELO DO MILHO) FRENTE A LINHAGENS BACTERIANAS**

Maria Tais Gomes Janoca<sup>1</sup>, José Junior dos Santos Aguiar<sup>2</sup>.

## **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antibacteriana e moduladora do extrato etanólico do estigma do *Zea mays L.* (cabelo o milho), foram utilizadas as linhagens padrão de *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Escherichia coli* 25922 e linhagens multirresistentes de *Staphylococcus aureus* 199, *Escherichia coli* 27. A determinação dos metabólitos secundários através da prospecção química evidenciou a presença de taninos, flavonas, xantonas e flavonóis. Os testes com o extrato apresentou concentração inibitória mínima (CIM)  $\geq 1024$  frente às cepas testadas. A modulação do extrato etanólico do estigma *Zea mays L.* frente aos antibióticos Amicacina e gentamicina demonstrou sinergismo em todas as cepas. Quando a modulação foi realizada frente a *Escherichia Coli*, o sinergismo apresentado foi estaticamente não significativo com  $p > 0.05$ . Já modulação frente a *Staphylococcus aureus* apresentou sinergismo estaticamente significativo, no entanto a Amicacina apresentou resultados sinérgicos diferente da gentamicina com  $p < 0.05$ , enquanto que a gentamicina apresentou  $p < 0.001$ . Assim os resultados obtidos demonstram que o estigma de *ze a mays* apresenta excelente ação modularória frente a bactérias gram positivas. contudo novos estudos devem ser realizados, na tentativa de testas outras linhagens a fim de comprova sua eficácia.

**Palavras chaves:** Aminoglicosídeos. Extrato etanólico. *Zea mays L.*

## **EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL AND MODULATING ACTIVITY OF THE ETANOLIC EXTRACT OF THE STIGMA *ZEa MAYS L.* (CORN HAIR) AGAINST THE BACTERIAL LINEAGE**

### **ABSTRACT**

The present work aims to evaluate the antibacterial and modulating activity of the ethanolic extract of the stigma of *Zea Mays L.* (corn hair), the standard strains of *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Escherichia coli* 25922 and strains Strains of *Staphylococcus aureus* 199,

1. Discente do Curso de Biomedicina, Centro Universitário Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará. E-mail: tais\_gj@hotmail.com

2. Biomédico Especialista, Centro Universitário Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará. E-mail: josejunior@leaosampaio.edu.br

*Escherichia coli* 27. The determination of secondary metabolites through chemical prospecting evidenced the presence of tannins, flavones, Xanthines and Flavonols. The tests with the extract presented minimal inhibitory concentration (MIC)  $\geq 1024$  compared to the tested strains. The modulation of ethanolic extract of the stigma *Zea Mays* L. Against the antibiotics amikacin and gentamicin showed synergism in all strains. When the modulation was performed against *Escherichia Coli*, the synergism presented was statically not significant with  $p > 0.05$ . Already modulation against *Staphylococcus aureus* statically significant synergism, however amikacin presented synergistic results different from gentamicin with  $P < 0.05$ , while gentamicin presented  $p < 0.001$ . Thus, the results show that the stigma of *Zea Mays* presents an excellent modularory action against Gram-positive bacteria. However, further studies should be carried out in the attempt to test other strains in order to prove their efficacy.

**Keywords:** Aminoglycosides. Ethanolic extract. *Zea Mays* L.

## 1.0 INTRODUÇÃO

Há indícios da utilização das plantas medicinais como uma pratica milenar, desde o inicio das civilizações. Apesar de ser um recurso do saber popular, seu conhecimento não é só baseada no saber adquirido pelo senso comum, enfim pelas formas de utilização e suas propriedades terapêuticas (MESQUITA et al., 2008).

O uso das plantas medicinais vem sendo utilizado tradicionalmente para o tratamento de varias enfermidades, desde o combate aos microrganismos patogênicos ao câncer. Tendo como uma finalidade terapêutica, vem contribuído, ao logo dos anos, para a descoberta de vários fármacos, consequentemente utilizado até hoje na clinica servindo de matéria prima para o cuidado de saúde de inúmeros povos (FOGLIO et al., 2006).

Na medicina natural as plantas ganharam seu espaço não só no Brasil mais em outros países, assim tendo sua eficácia e praticidade em atender o consumidor a qual pode obtê-las de forma natural em raizeiros locais ou exatamente industrializado, onde ambos vem se ocupando e se expandido as formas de medicamentos fitoterápicos (NUNES et al. 2003).

várias plantas são utilizadas como antidiurético, sendo que várias delas já foram relatadas na literatura com essa bioatividade, O cabelo do milho na literatura é empregado no combate a infecções urinarias, afecções renais, cistite, usado na forma de infusão (chá), utilizado com antidiurético e antiinflamatório (BALBI; CAMPOS; ALVES, 2008).

O milho contém, nos estigmas ou cabelo-de-milho, potássio, sais de cálcio, esteroma, glucide e ceras que o tornam diurético e colagogo. (PINHEIRO et al., 2011). Pertencente à família Gramineae/ Poaceae, possui caule ereto, fibroso, cilíndrico onde possui em média de 1,30 a 2,50 m, onde uma parte é recoberta por folhas e separados em porções por gomos denominado bainha. Sabendo que suas folhas são flexíveis e tem uma nervura central branca de tamanho médio a grande, de cor verde-escura a verde-clara lisa e bem visível (KWIATKOWSKI; CLEMENTE, 2007). O milho produz bem em épocas climáticas do ano com alta temperatura e média e boa disponibilidade de água no solo durante todo o ciclo da planta. A colheita de espigas é feita, quando os grãos estão em estado leitoso (PAIVA et al., 1992).

O estigma do milho vem sendo utilizado em varias comunidades mundiais para diversas atribuições sendo empregado a fim de controlar infecções urinarias, febre, pressão arterial dentre outras patologias existentes, inclusive bacteriana (BARBOSA et al., 2007).

A resistência a antibióticos é um dos maiores problemas com relação ao tratamento de infecções bacterianas onde tornou-se um grave problema de saúde pública no mundo, pois afeta todos os países, desenvolvidos ou não (SANTOS, 2004). Os estudos com produtos naturais vêm sendo uma alternativa com um intuito de controlar ou inibir seus mecanismos. Devido à resistência microbiana, porém a pesquisa com plantas medicinais torna-se viável pela acessibilidade, baixo custo e fácil manipulação (SILVEIRA et al., 2006).

Desta forma, O presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antibacteriana e moduladora do extrato etanólico do estigma do *Zea mays L.* (cabelo o milho).

## **2.0 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

O trabalho trata-se de um estudo experimental, de caráter quantitativo, onde os resultados foram submetidos à análise estatística com testes de significância.

## 2.2 AMOSTRA BOTÂNICA E LOCAL DE REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

As amostras do estigma de *Zea mays* (cabelo do milho) foram coletadas no município de Porteiras – CE por volta das 17:00 hrs do dia 26 de agosto de 2018. Numa horta de agricultura familiar com coordenadas geográficas de 07°32' 05" S Latitude e Longitude: 39° 07' 06" W. A amostra da espécie de *Zea mays* foram processada em excicata e depositada no Herbário Caririrense Dardano de Andrade Lima sob o número 13.351. O procedimento experimental foram realizado no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, campus Saúde, na cidade de Juazeiro do Norte Estado do Ceará.

## 2.3 OBTENÇÃO DOS EXTRATOS

Foi realizada a preparação dos extratos seguindo o método de extração a frio com solvente etanólico (BRASILEIRO et al., 2006). Para preparação e obtenção do extrato, do estigma de *Zea Mays L* houve um preparo onde o estigma foi submetido a macerações e posteriormente acondicionadas em recipientes individualizados contendo solvente etanólico suficiente para envolver todo material vegetal por 72h, após esse período, foi filtrado em papel filtro e concentrado em condensador rotativo a vácuo e ultrathermal banho obtendo-se massa de extrato bruto (MATIAS, 2010).

## 2.4 PROSPECÇÃO QUÍMICA

As amostras do estigma de *Zea Mays L*. foi submetida a prospecção química, seguindo o método descrito por Matos, 1997. Os testes baseiam-se na observação visual colorimétrica ou formação de precipitado após adição de reagentes específicos e variação de pH.

## 2.5 PREPARO DAS SOLUÇÕES A PARTIR DO EXTRATO BRUTO PARA TESTES

### 2.5.1 Preparo da solução inicial e das soluções de teste

No preparo da solução inicial, o extrato etanólico do cabelo do milho foi solubilizado

em dimetilsulfóxido (DMSO), observando as proporções: 10mg do extrato bruto em 1mL DMSO. A solução foi diluída em água destilada atingindo concentração de extrato de 1024µg/mL e reduzindo a concentração de DMSO para 10%. Durante o teste de microdiluição foram efetuadas diluições seriadas 1:2, para obter as concentrações do extrato variando de 512 a 8µg/mL (MATIAS, 2010).

## 2.6 LINHAGENS BACTERIANAS

Foram utilizados no presente trabalho as linhagens bacterianas padrão de *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Escherichia coli* 25922 e linhagens multirresistentes de *Staphylococcus aureus* 358, *Escherichia coli* 27, com perfil de resistência bacteriano descrito no quadro 1.

**Quadro 1:** Perfil de resistência

Bactéria	Nº	Sítio de coleta	Perfil de resistência
<i>Staphylococcus aureus</i>	SA 358	Ferida cirúrgica	Oxa, Gen, Tob, Ami, Can, Neo, Para, But, Sis, Net
<i>Escherichia coli</i>	EC27	Ferida cirúrgica	Ast, Ax, Amp, Ami, Amox, Ca, Cfc, Cf, Caz, Cip, Clo, Imi, Can, Szt, Tet, Tob

**Perfil de resistência:** Ami=amicacina; Cip=ciprofloxacina; Imi=imipenem; Ast=aztreonam; Ax=Amoxicilina; Amp=ampicilina; Amox=amoxicilina, Ca=cefadroxil; Cfc=cefalor; Cf=cefalotina; Caz=ceftazididima; Clo=clorafenicol; Can=canamicina; Szt=sulfametrim, Tet=tetraciclina; Tob=tobramicina; Oxa=oxacilina; Gen=gentamicina; Neo=neomicina; Para= paramomicina; But= butirosina; Sis=sisomicina; Net= netilmicina

## 2.7 REALIZAÇÃO DE ENSAIO ANTIBACTERIANOS

### 2.7.1 Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) *In Vitro*

A determinação da CIM do extrato etanólico foi executada através do Método de Microdiluição em Caldo, com concentrações variando de 512 a 8 µg/mL (CLSI, 2015).

As soluções foram preparadas e utilizadas a partir do extrato, distribuído em cavidades de microplacas estéreis. Foram diluídas seriadamente 1:1 em caldo BHI 10%. Controles negativos com o meio de cultura, controles positivos (meio + inóculo) e controles de inibição utilizando solução em concentração de 512 a 8 µg/mL foram incluídos nos ensaios (JAVADPOUR et al., 1996). As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas.

A CIM foi evidenciada através de uma solução reveladora: resazurina sódica. Após a incubação, 20 µL dessa foram adicionados em cada cavidade, deixando em temperatura ambiente por aproximadamente 1 hora. A mudança de coloração azul para rosa devido à adição da resazurina indica o crescimento bacteriano auxiliando a visualização da CIM, definida como a menor concentração capaz de inibir o crescimento bacteriano, evidenciado pela cor azul inalterada (NCCLS, 2000).

## 2.8 ATIVIDADE MODULADORA DA AÇÃO ANTIBIÓTICA *IN VITRO* POR MICRODILUIÇÃO

Na avaliação a atividade do extrato etanólico do estigma de *Zea mays* L. como modulador da ação antibacteriana, foi utilizado a metodologia proposta por Coutinho e colaboradores (2008), onde as soluções do extrato foram testadas em concentrações subinibitórias (CIM/8), em cada poço foram distribuídas no sentido numérico da placa 100µL de soluções contendo BHI 10% associado a bactéria em teste e a CIM subinibitórias do extrato. A preparação das soluções de antibióticos realizarem-se com a adição de água destilada estéril em concentração dobrada (5000µg/mL). Em seguida, 100µL da droga foram misturadas ao primeiro poço, procedendo a microdiluição em série, numa proporção de 1:1 até a penúltima cavidade, a última cavidade foi reservada ao controle. As concentrações de aminoglicosídeos variaram gradualmente de 2500 a 2,44µg/mL (COUTINHO et al., 2008). Posteriormente as placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas após esse período a leitura foi evidenciada pelo uso de resazurina indicador colorimétrico de oxido- redução, onde a cor rosa indica crescimento bacteriano e azul ausência de crescimento bacteriano (CLSI, 2005; COUTINHO; CONDEIRO; BRINGEL, 2005; JAVADPOUR et al., 1996; NCCLS, 2000). Os testes foram feitos em triplicata e utilizados apenas as cepas bacterianas multirresistentes. Todos os antibióticos testados foram obtidos junto a sigma.

## 2.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados da CIM obtidos em triplicata nos testes de modulação da resistência bacteriana foram tabulados em planilha utilizando software Microsoft Excel 2010, e aplicando a fórmula de média geométrica e cálculo do desvio obtendo dados paramétricos e possíveis de submissão à análise estatística e teste de significância. Para a análise estatística os dados expressos pela média geométrica e desvio padrão foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida pelo teste de significância Bonferroni, considerando diferença significativa para quando  $p < 0,001$ , utilizando o software GraphPad Prisma 5.0 .

## 3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estigma de *Zea mays* rendeu 4,0% de extrato etanólico. E sua prospecção química demonstrou os seguintes resultados de metabólitos secundários taninos, flavonas, xantonas e flavonóis descritos na metodologia de Matos (1997), mostrado na tabela 2. Esses resultados estão descritos por Arora et al., (2015), no estudo os autores também puderam evidenciar a presença de metabolitos saponina, cálcio, sódio, magnésio e proteína. A razão desses autores ter encontrado esses metabólitos pode ser explicada pela coleta da amostra, haja vista que segundo SHIRWAIKAR & et al., 2004 diferentes classes de metabólitos sofrem ação do tempo e período de coleta, podendo estar ou não presente quando dosado.

**Tabela 2:** Prospecção química do Extrato etanólico de *Zea mays L.*

EXTRATO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>EHZM</b>	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-

1-Fenóis; 2-Taninos Pirogálicos; 3-Antacioninas; 4-Antacianidinas; 5-Flavonas; 6-Flavonóis; 7-Xantonas; 8-Chalconas; 9-Auronas; 10-leucoantocianidinas; 11-Catequinas; 12- Alcalóide; (+) Presença; (-) Ausência. EEZM- Extrato etanólico de *Zea mays L.*

A tabela 3 demonstra a determinação da concentração inibitória mínima (CIM) testadas frente as linhagem de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* padrão e multirresistente. Esses resultados demonstram  $CIM \geq 1024$  em todos as cepas testadas.

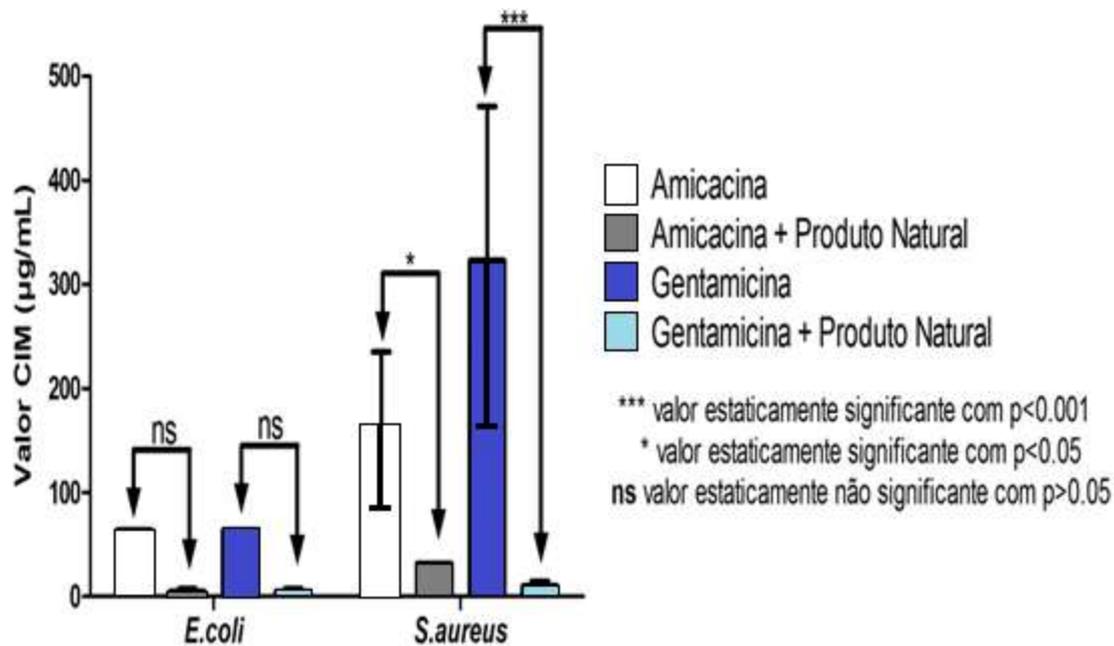
Estudos feitos por Matos (2017) com extrato etanólico do estigma *Zea mays* demonstraram que houve uma CIM 512 µg/ml para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* sendo que para *pseudomonas aeruginosas* apresenta CIM  $\geq 1024$ .

**Tabela 3:** resultado da concentração inibitória mínima (CIM)

BACTERIA	CIM
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	$\geq 1024$ µg/mL
<i>Staphylococcus aureus</i> 199	$\geq 1024$ µg/mL
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	$\geq 1024$ µg/mL
<i>Escherichia coli</i> 27	$\geq 1024$ µg/mL

O Gráfico 1 apresenta os resultados dos testes da modulação do extrato etanólico do estigma *Zea mays* L. frente aos antibióticos da classe dos aminoglicosídeos Amicacina e Gentamicina. Os resultados demonstraram que o extrato apresentou sinergismo em todas as cepas testadas. No entanto quando a modulação foi realizada frente a *Escherichia coli* que é uma bactéria Gram negativa, o sinergismo apresentado foi estatisticamente não significativo com  $p > 0.05$ . Para Oliveira (2017) quando a Amicacina foi modulada frente a mesma espécie apresentou efeito antagônico. Por outro lado, a modulação frente a *Staphylococcus aureus* que é uma bactéria Gram positiva demonstrou sinergismo estatisticamente significativo, no entanto a Amicacina apresentou resultados sinérgicos diferente da Gentamicina com  $p < 0.05$  enquanto que a Gentamicina apresentou  $p > 0.001$ . em estudos de Matos (2017) mostrou que teve efeito antagônico exceto *Escherichia coli* observou-se sinergismo com um valor estatisticamente significativo de  $p \geq 0.001$ .

**Gráfico 1:** Resultados da modulação do Extrato etanólico de *Zea mays* L. (EEZM).



A possível ação sinérgica do extrato do estigma de *Zea mays*, pode ser explicada pela presença de metabólitos secundários como taninos, isso porque de acordo com os estudos de Mello e Santos (2011), taninos possuem eficácia e complexibilidade com moléculas polissacarícas e proteicas, que garantem a ele potencialidade antibacteriana e antifúngica. Outra possibilidade seria a presença de flavonoides, evidenciados no presente estudo, que de acordo com Santos e Mello (2004). Flavonóides isolados demonstram ser potentes agente antimicrobiano

#### 4.0 CONCLUSÃO

Conclui-se que o extrato etanólico do estigma de *Zea mays l.* Apresentou CIM  $\geq 1024 \mu\text{g/mL}$ , tendo como metabólitos secundários flavonas, taninos e xantonas e quando foi modulado com os antibióticos apresentou efeito sinérgico a todas as cepas testadas, no entanto os resultados estatisticamente significativos foram evidenciados quando a modulação foi aplicada a bactérias Gram positivas, demonstrando alta atividade modulatória. Contudo novos estudos devem ser realizados na tentativa de testar outras linhagens a fim de comprovar sua eficácia

## REFERÊNCIAS

- ARORA, P. et al., corn silk: a review on botanical and pharmacological considerations. **European Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences**, v.2, n. 5, 2015.
- BROWN, W. J. National Committee for Clinical Laboratory Standards Agar Dilution Susceptibility Testing of Anaerobic Gram-Negative Bacteria. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**. v. 32, n. 3, p. 385-390, 1988.
- BRASILEIRO, et al. Antimicrobial and cytotoxic activities screening of some Brazilian medicinal plants used in Governador Valadares district. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 2, p. 195-202, 2006.
- BARBOSA, A. S. et al. **Plantas medicinais: aspecto do uso de fitoterápicos na melhoria da qualidade de vida humana**. In: X Encontro de iniciação a docência. UFPB-PRG (2007).
- BALBI, A. P. C; CAMPOS, K. E; ALVES, M. J. Q. F. Efeito hipotensor do extrato aquoso de alpiste ( *Phalaris canariensis* L.) em ratos. **Rev. Bras. Pl. Med**, Botucatu, 2008.
- CLSI. (janeiro de 2005). **ANVISA**, M7-A6. (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria).
- COUTINHO, H. D. M., CORDEIRO, L. D.; BRINGEL, K. P. antibiotic resistance of pathogenic bacteria isolated from the population of Juazeiro do Norte – Ceara. **Revista Brasileira Ciências e Saúde**, v.9, n.1, 2005.
- COUTINHO, H. D.M., et al. In vitro anti-staphylococcal activity of *Hyptis martiusii* Benth against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA strains. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 18, n. 1, 2008.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute - Antimicrobial Susceptibility Testing: Approved Standard: M100-S25. 2015.
- FOGLIO, Mary Ann et al. Plantas Medicinais como Fonte de Recursos Terapêuticos: Um Modelo Multidisciplinar. **Multiciência**, 2006.
- JAVADPOUR, M. M.; De Novo peptídeos antimicrobianos com a toxicidade em células de mamíferos baixo. **J Med Chem**. v.39, p. 3107-3113. 1996.
- KWIATKOWSKI, A; CLEMENTE, E. Características do milho doce (*zea mays* l.) Para industrialização. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Paraná - Brasil, 2007.
- MATOS, F.J.A. **Introdução à Fitoquímica Experimental**. 2ª Ed. – Fortaleza: Edições UFC, 1997.
- MELLO, J. C. P.; SANTOS, S. C. Taninos. In: SIMOES, C.M.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS/ Ed. UFSC. Cap. 24, pag.517-543, 2001.

MESQUITA, M. K. et al. **Plantas calmantes utilizadas entre famílias quilombolas**. Rio Grande do Sul, 2008.

MATIAS, E. F. F. **Avaliação da atividade antibacteriana e moduladora da resistência bacteriana à aminoglicosídeos de extratos polares e apolares de *Croton campestris* A.(velame), *Ocimum gratissimum* L.(alfavaca) e *Cordia verbanacea* DC.(erva-baleeira)**. 2010. 123f. Dissertação (Mestrado em Bioprospecção molecular)- Universidade Regional do Cariri. Crato. 2010.

MATIAS, E. F. F.; et al. **Biological Activities and Chemical Characterization of Cordia verbanacea DC. as Tool to Validate the Ethnobiological Usage. Evidence-based complementary and alternative medicine**: [s.l.], v. 2013, n. 2013, p. 1-6, 2013. Disponível em: <<http://migre.me/wGngg/>> Acesso em: 22 fev 2017.

MATOS, S. S. **Perfil fitoquímico e avaliação da atividade antibacteriana e moduladora do extrato etanólico do estigma de Zea mays L. (milho)**. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte-ce, 2017.

NCCLS – National Committee For Clinical Laboratory Standards. **Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically**. 5ª ed. Villanova, PA: NCCLS approved standard M7-A5, v. 20, n. 2, 2000.

Nunes, G.P. et al. Plantas medicinais comercializadas por raizeiros no Centro de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Rev. Bras. Farmacogn.**; v. 13, n. 2, p. 83-92. 2003.

OLIVEIRA, C. M. **Perfil químico e avaliação antibacteriana e moduladora a aminoglicosídeos do extrato hexânico do estigma Zea mays L. (poaceas)**. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, Juazeiro do Norte-ce, 2017.

PAIVA, E. et al., **Seleção de progênies de milho doce de alto valor nutritivo com auxílio de técnicas eletroforéticas**. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.27, 1992.

PINHEIRO, A. C. S. et al. Efeito do extrato aquoso de cabelo de milho (*Zea mays* L.) sobre a excreção renal de água e eletrólitos e pressão arterial em ratos Wistar anestesiados. **Rev. Bras. Pl. Med**, Botucatu, 2011.

SANTOS, N. Q. A RESISTÊNCIA BACTERIANA NO CONTEXTO DA INFECÇÃO HOSPITALAR. **Texto & Contexto Enfermagem**, Santa Catarina, 2004.

SANTOS SC e MELLO JCP, Taninos. Em: Simões CMO, Schenkel EP, G Gosmann, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. **Farmacognosia: Da Planta ao medicamento**, 2004.

SHIRWAIKAR, A. et al. Antidiabetic activity of aqueous leaf extract of *Annona squamosa* in streptozotocin-nicotinamide type 2 diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**. (91)171-5. 2004.

SILVEIRA, G. P. et al. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, v. 29, n. 4, 2006.

