

# Revista Interdisciplinar

# Ciências e Saúde



II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS  
E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas



**SEÇÃO 2**

**Volume 4**

**Número 4**

**Edição 2017**



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## APRESENTAÇÃO

O II Simpósio Nordestino de Recursos Naturais e Potencialidades Terapêuticas – II RENAPTE. Na sua segunda edição, priorizamos nossa atenção as propriedades terapêuticas de produtos naturais da nossa região em especial aos do Piauí. Neste contexto, enfatizamos a necessidade de considerar os produtos naturais utilizados pela medicina popular como potencial alvo de estudo de sua eficácia farmacológica, e desta forma promover uma aproximação da ciência com o saber popular.

O II RENAPTE, se confirmou como uma excelente oportunidade de interação entre professores, pesquisadores, profissionais e estudantes das mais diversas áreas das ciências biológicas e saúde além de biotecnologia. Promoveu-se discussões de alto nível com pesquisadores renomados das regiões nordeste do país. Nosso objetivo foi alcançado uma vez que, tivemos 76 trabalhos apresentados nos 3 dias do evento e cerca de 250 participantes.

*Profa. Dra. Aldeídia Pereira de Oliveira*

Presidente do Evento



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Profa. Dra. Aldeídia Pereira de Oliveira (Presidente do Evento)

Profa. Dra. Rita de Cássia M. Oliveira

Profa. Dra. Rosimeire Ferreira dos Santos

Porfa. Dra. Fernanda Regina de Castro Almeida

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

Profa. Dra. Salete Maria Cipriano da Rocha

Prof. Dr. Francisco de Assis Oliveira

Prof. Dr. Moisés Tolentino Bento da Silva

Profa. Dra. Elisângela Cláudia Alves Oliveira

Profa. Dra. Maria José dos Santos Soares

Profa. MSc. Julianne Viana Freire Portela

Profa. MSc. Kalynca Kayla Viana Aragão

Profa. MSc. Alessandra Maria Braga Ribeiro

Profa. MSc. Any Carolina Cardoso Guimarães Vasconcelos

## **ORGANIZADORA DO ANAIS**

Profa. MSc. Julianne Viana Freire Portela

### **Núcleo de Pesquisas em Plantas Mediciniais – NPPM**

#### **Programa de Pós-Graduação em Farmacologia**

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella, Engate SG15, Ininga.

CEP 64049-550. Teresina-PI.

Tel: (86) 3215-5872



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## SUMÁRIO

### SEÇÃO 1

#### FARMACOLOGIA BÁSICA

Análise da atividade lectínica de dez cultivares de feijão caupi	07
Bergenina isolada de <i>Peltophorum dubium</i> : potencial antioxidante <i>in vitro</i> e regulação da resposta inflamatória em macrófagos peritoneais de camundongos	13

#### FARMACOLOGIA PRÉ-CLÍNICA

Atividade antiulcerogênica do extrato aquoso de <i>Psidium guineense</i> Swartz (Myrtaceae) em camundongos	19
Avaliação da atividade antinociceptiva da casca do fruto de <i>Platonia insignis</i> MART. (BACURI) em modelo de neuropatia induzida pela constrição do nervo ciático	22
Atividade antinociceptiva da quercetina em modelo experimental de neuropatia diabética	27
Avaliação dos efeitos de <i>Bauhinia pulchella</i> BENTH. em animais diabéticos	31
Efeito do extrato etanólico de <i>Bauhinia pulchella</i> BENTH e do carnaubadiol na glicação protéica <i>in vitro</i>	36
Atividade antinociceptiva <i>in silico</i> de compostos identificados em <i>Borreria verticillata</i>	41
Avaliação da atividade antiedematogênica do <i>p</i> -cumarato de etila em modelos animais	46
Atividade anti-inflamatória de <i>Persea americana</i>	51
Avaliação da atividade relaxante da espécie <i>Combretum mellifluum</i> Eichler do cerrado nordestino em traquéia isolados de rato	56
Investigação do efeito vasorrelaxante do $\gamma$ -terpineno em anéis de artéria mesentérica superior isolada de rato	60
Estudo da ação farmacológica do mentofurano no sistema gastrointestinal de roedores	65
Atividade espasmolítica do extrato etanólico das folhas de <i>Combretum mellifluum</i> Eichler em anéis de aorta isolada de rato	69
Ação antinociceptiva do terpinoleno em modelos de neuropatia por injúria nervosa	74
Avaliação da atividade toxicológica e antinociceptiva do óxido de rosa em roedores	78
Avaliação oxidativa, antioxidante, de prevenção e reparo de danos oxidativos ao DNA em <i>Saccharomyces cerevisiae</i> tratadas com acetato de nerila	82
Investigação da atividade espasmolítica do nerol em corpo cavernoso isolado de rato	87
Investigação do mecanismo tocolítico do extrato etanólico das cascas do caule de <i>Platonia insignis</i> Mart. em útero de rato	92



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

<b>SEÇÃO 2</b>	
<b>ETNOFARMACOLOGIA E FITOTERAPIA</b>	
Prospecção tecnológica das atividades cardiovasculares da <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	97
Efeito do goji berry sobre o perfil lipídico e glicemia de camundongos submetidos a um modelo de obesidade neuroendócrina	102
Avaliação do extrato hidroalcoólico padronizado de <i>Myracrodruon urundeuva</i> em modelo experimental de hipercolesterolemia induzida por triton em camundongos	106
Avaliação do uso de açúcar na terapia tópica de feridas	110
Avaliação da performance reprodutiva de ratos tratados com o extrato etanólico da <i>Richeria grandis</i> Vahl. ( <i>Phyllanthaceae</i> )	115
Atividade anti-helmíntica do Extrato Etanólico da <i>Ipomoea carnea</i> (canudo) em <i>Ascaridia galli</i>	119
Prospecção tecnológica das atividades biológicas do borneol com ênfase na cardioproteção	123
Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato da folha de amendoeira ( <i>Terminalia catappa</i> L.)	128
Screening do efeito vasorrelaxante de duas espécies vegetais do Cerrado brasileiro	133
Avaliação da genotoxicidade de <i>Combretum leprosum</i> : teste <i>allium cepa</i>	136
<b>FARMACOGNOSIA</b>	
Avaliação <i>in vitro</i> do potencial antimicrobiano e <i>screening</i> de toxicidade dos extratos alcoólicos das folhas de <i>Phyllanthus niruri</i> L.	142
<b>QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS</b>	
Avaliação da estabilidade de pré-formulações contendo óleo de babaçu ( <i>Orbignya phalerata</i> Martius)	147
Caracterização de bixina extraída de sementes de urucum e avaliação da atividade antioxidante	152
Atividade antibacteriana dos óleos essenciais de <i>Syzygium aromaticum</i> , <i>Cymbopogon citratus</i> e <i>Rosmarinus officinalis</i> frente à cepa de <i>Staphylococcus aureus</i>	157
Síntese do O-acetil-anacardato de eugenila derivado do ácido anacárdico presente no líquido da casca da castanha de caju	162
Caracterização química e potencial antiacetilcolinesterase de ésteres metílicos de ácidos graxos de fração lipídica da semente da <i>Annona muricata</i>	166
Óleo essencial de manjerição ( <i>Ocimum campechianum</i> ): química e potencial antioxidante como ingrediente funcional	171
Prospecção fitoquímica e potencial biológico da folha e semente de algodão ( <i>Gossypium hirsutum</i> L.)	176
<b>SEÇÃO 3</b>	
<b>PRODUÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DE BIOPRODUTOS</b>	



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Elaboração de iogurtes a base de leite de búfala com diferentes frutas	181
Análise de rotulagem de cereais matinais: enfoque na informação nutricional	185
Avaliação da atividade antimicrobiana de extrato seco padronizado de <i>Lecythis pisonis</i> Camb (Lecythidaceae) e <i>Vitex agnus castus</i> L. (Verbenaceae)	190
Obtenção e caracterização do extrato seco por aspersão de <i>Lecythis pisonis</i> Camb.	194
Análise físico-química e microbiológica do pólen de abelhas nativas	198
Obtenção e caracterização de microemulsões transdérmicas de cetamina utilizando um óleo vegetal para alívio da dor pós-operatória	203
Aproveitamento da casca do maracujá-amarelo ( <i>Passiflora Edulis F. Flavicarpa</i> ) para produção de biscoitos	208
<b>BIOTECNOLOGIA DE RECURSOS NATURAIS</b>	
Ação de <i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth e antibióticos contra <i>Corynebacterium diphtheriae</i> e toxicidade <i>in vitro</i>	213
Atividades antioxidante e antibacteriana contra <i>Corynebacterium diphtheriae</i> de <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) Gray e bioensaio toxicológico em <i>Artemia salina</i>	217
Aplicações farmacológicas e tecnológicas da goma do cajueiro ( <i>Anacardium occidentale</i> L.) – um produto obtido da flora brasileira	221
Avaliação da atividade antimicrobiana da piocianina em linhagens do grupo coliforme	226
Prospecção tecnológica de peptídeos extraídos de rã com ênfase em análogos da bombesina	230
Investigação da atividade espasmolítica da goma do cajueiro pura e modificada em útero isolado de rata	235
Microemulsões transdérmicas para dor neuropática: uma prospecção tecnológica e científica	241
<b>POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS</b>	
Efeitos da bromelaína (derivada do <i>Ananas comosus</i> ) na pele após incisão cirúrgica experimental na pata de ratas	248
Avaliação da bromelaína (derivada do <i>Ananas comosus</i> ) sobre o fígado, rim e baço em ratas com periodontite crônica induzida	253
Efeitos da bromelaína (derivada do <i>Ananas comosus</i> ) no músculo estriado esquelético após injúria experimental na pata de ratas	256
Avaliação da bromelaína (derivada do <i>Ananas comosus</i> ) sobre a periodontite induzida em ratos	261
<b>SEÇÃO 4</b>	
<b>TOXICOLOGIA DE PRODUTOS NATURAIS</b>	
Potencial citogenotóxico e mutagênico do extrato etanólico das folhas de <i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz	266
Citogenotoxicidade e mutagenicidade das folhas de <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill em <i>Allium cepa</i> L. e <i>Mus musculus</i> L.	271
Prospecção fitoquímica e potencial antimutagênico das cascas e folhas de <i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz	276



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Efeito modular de <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill. sobre a mutagenicidade da doxorubicina em células somáticas de <i>Drosophila melanogaster</i>	281
Efeito modulador das folhas de <i>Poincianella bracteosa</i> em células somáticas de <i>Drosophila melanogaster</i>	285
Toxicidade <i>in vitro</i> do extrato etanólico das vagens de <i>Enterolobium contortisiliquum</i>	289
Toxicidade gestacional do extrato etanólico das vagens de <i>Enterolobium contortisiliquum</i>	293
Atividade citogenotóxica do extrato etanólico da folha de <i>Momordica charantia</i> L. em teste vegetal <i>Allium cepa</i>	298
Screening citogenotóxico do extrato etanólico do caule de <i>Mauritia flexuosa</i> L.	302
Avaliação preliminar do potencial citogenotóxico e mutagênico do extrato etanólico da folha de <i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	306
Avaliação da toxicidade aguda do óleo essencial de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. em ratos ( <i>Rattus norvegicus</i> linhagem Wistar)	311
Avaliação da toxicidade aguda da goma do angico, extraída do exsudato de <i>Anadenanthera columbrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb) Altsul em camundongos	316
Análise da toxicidade aguda da goma do cajueiro, um heteropolissacarídeo complexo extraído do exsudato de <i>Anacardium occidentale</i> L., em camundongos	321
Estudo da toxicidade de <i>Combretum leprosum</i> : teste <i>Allium cepa</i>	326
<b>TEMAS TRANSVERSAIS</b>	
Prospecção tecnológica direcionada ao diagnóstico e tratamento do Alzheimer	331
Tratamento da leishmaniose e o uso terapêutico do extratos de <i>Casearia sylvestris</i> : uma prospecção tecnológica	336
Diagnóstico de infecção por Zika Vírus e microcefalia em gestantes: uma prospecção tecnológica	340
Bioprospecção tecnológica direcionada ao diagnóstico do Papiloma Vírus Humano (HPV) e câncer do colo do útero	344
Biomarcadores de desordens neurológicas comuns em idosos: uma prospecção tecnológica	349
Encapsulação de probióticos com ênfase no uso da goma do cajueiro ( <i>Anacardium occidentale</i> ) como material de parede: uma prospecção tecnológica	354
Potencial biotecnológico da atividade anti-inflamatória e cicatrizante do alfa-bisabolol: um estudo de prospecção	359
Atividade antimicrobiana aplicada ao extrato aquoso da <i>Phyllanthus niruri</i> : comparação entre diferentes estabelecimentos de Teresina-PI	364



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## ETNOFARMACOLOGIA E FITOTERAPIA





# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Prospecção tecnológica das atividades cardiovasculares da *Mimosa caesalpinifolia*

Thalysson Vinícius de Jesus Carvalho Baptista<sup>1</sup>; Márcio Edivandro Pereira dos Santos<sup>2</sup>;  
Márcia Kelly Alves da Silva<sup>1</sup>; Fabiana de Moura Souza<sup>2</sup>; Aldeídia Pereira de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Biologia, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI, Brasil

<sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Biotecnologia – RENORBIO; [thalyssonvinicius@gmail.com](mailto:thalyssonvinicius@gmail.com)

### Introdução

As doenças cardiovasculares (DCV) são as principais causas de morbidade e mortalidade nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, causando um grande impacto tanto sobre a saúde humana, mas também nas áreas sociais e econômicas. Os fatores de risco associados a essas doenças incluem: diabetes, inflamação, hipercolesterolemia, demência, arteriosclerose e hipertensão. Em uma tentativa de reduzir este impacto, vários grupos de pesquisa, nas últimas décadas, têm trabalhado bastante para melhorar o tratamento de doenças cardiovasculares, incluindo a descoberta de novas estratégias de terapia e medicamentos (NGUELEFACK et al., 2007; AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2008; SANTOS et al., 2011, SHOUK, et al., 2014).

As plantas medicinais são usadas como agentes terapêuticos para controlar as doenças cardiovasculares, dentre elas a hipertensão, e têm sido uma rica fonte para encontrar novas alternativas de tratamento e/ou novas substâncias, tornando uma importante via na pesquisa que possam fornecer meios para obtenção de novos fármacos que venham a ser utilizados no tratamento do estado hipertensivo (SHOUK et al., 2014).

A espécie *M. caesalpinifolia* pertence à família Leguminosae subfamília Mimosoideae (ou família Mimosaceae), uma planta arbórea que ocorre naturalmente na caatinga e no cerrado nordestino brasileiro, sendo conhecida popularmente por sansão-do-campo, unha-de-gato ou sabiá (LORENZI, 1992).

Em um estudo de revisão que as flores de *Mimosa caesalpinifolia* são utilizadas pela população do semi-árido para o tratamento da hipertensão e a casca do caule no tratamento do derrame, assim como estudos prévios mostraram o efeito vasorrelaxante e hipotensor das flores de *Mimosa caesalpinifolia* (SANTOS et al., 2015). O estudo objetivou realizar um levantamento das atividades biológicas da *Mimosa caesalpinifolia* sobre o sistema cardiovascular.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Metodologia

Esta pesquisa foi realizada tendo por base um levantamento de pedidos de patentes depositados nos principais bancos de dados: *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil e no ESPACENET (EPO), na busca foram utilizadas as palavras chaves: *Mimosa caesalpinifolia*, hipertensão, anti-hipertensivo, vasorrelaxamento, hipotensão, hipotensor, isoladas e *Mimosa caesalpinifolia* conjugadas com cada uma das palavras anteriores.

Na busca em bases de busca de periódicos, Scopus, Web of Science, Science Direct e Pub Med, foi utilizada a palavra-chave, *Mimosa caesalpinifolia*.

O levantamento foi realizado em junho de 2016, sendo investigados todos os documentos de patentes e artigos científicos disponíveis para consulta até a data de realização da referida pesquisa (14/06/2016).

## Resultados e discussão

Na busca em bancos de patentes não houve nenhuma patente depositada com a espécie *Mimosa caesalpinifolia* bem como relacionado com o tema da pesquisa que é a hipertensão arterial (Tabela 01), o que demonstra relevante o estudo com essa espécie para podermos assegurar o uso da mesma pela população.

Tabela 1- Número de patentes encontradas por palavras-chave (14/06/2016).

Palavras-chave	INPI	WIPO	ESPACENET	USPTO
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	0	0	0	0
<i>Hipertensão</i>	501	25.251	>10.000	45.419
<i>Hipertensivo</i>	28	2.938	3.286	14.656
<i>Vasorrelaxamento</i>	02	41	29	819
<i>Hipotensão</i>	22	1.553	1.670	10.668
<i>Hipotensor</i>	05	3.892	5.515	9.047
<i>Mimosa caesalpinifolia and hipertensão</i>	0	0	0	0
<i>Mimosa caesalpinifolia and hipertensivo</i>	0	0	0	0
<i>Mimosa caesalpinifolia and vasorrelaxamento</i>	0	0	0	0
<i>Mimosa caesalpinifolia and hipotensão</i>	0	0	0	0
<i>Mimosa caesalpinifolia and hipotensor</i>	0	0	0	0

Fonte: INPI, WIPO, EPO e USPTO.

Como não houve retorno na busca de patentes do termo *Mimosa caesalpinifolia* foi realizada uma busca com a mesma palavra-chave em bases de dados de periódicos (Tabela 2).



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

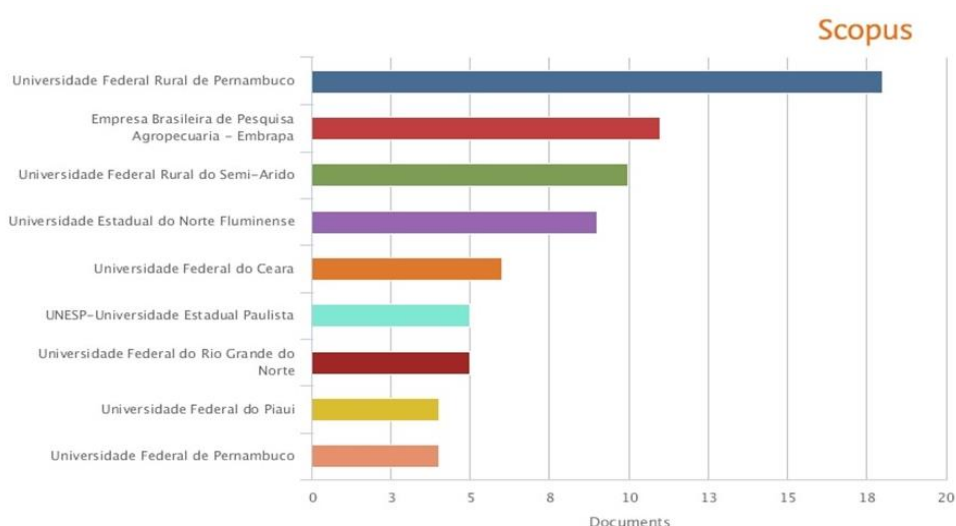
Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

**Tabela 2-** Número de patentes encontradas por palavras-chave (14/06/2016).

Palavras-chave	Scopus	Web of Science	Science Direct	Pub Med
<b><i>Mimosa caesalpinifolia</i></b>	76	83	18	7

Fonte: Scopus, Web of Science, Science Direct e Pub Med.

Desses resultados os artigos observados na base de dados Scopus devem ser destacados por, dentre as universidades, a que mais possui publicações é a Universidade Federal Rural de Pernambuco com 18. A Universidade Federal do Piauí conta com 4 publicações (Figura 1).



Copyright © 2016 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

**Figura 1** – Número de artigos publicados na base de dados Scopus em relação às Instituições até o ano de 2016 que apresentavam o termo *Mimosa caesalpinifolia*. Fonte: Scopus

O resultado mostra que há interesse em estudar a planta em questão em Instituições do nordeste brasileiro, provalmente por conta da planta ser nativa do semi-árido, observação que pode ser confirmada pela Figura 2, que mostra o Brasil com o maior número de publicações, 76 publicações.

Observou-se ainda que a área de Agricultura foi a que obteve mais publicações (65), sendo que a área de interesse (Farmacologia) obteve cerca de 4 publicações sendo que nenhuma delas com o tema de interesse apresentado. O ano de 2015 foi o que obteve mais publicações com a *Mimosa caesalpinifolia* com cerca de 13 publicações seguido pelo ano de 2014 com 11

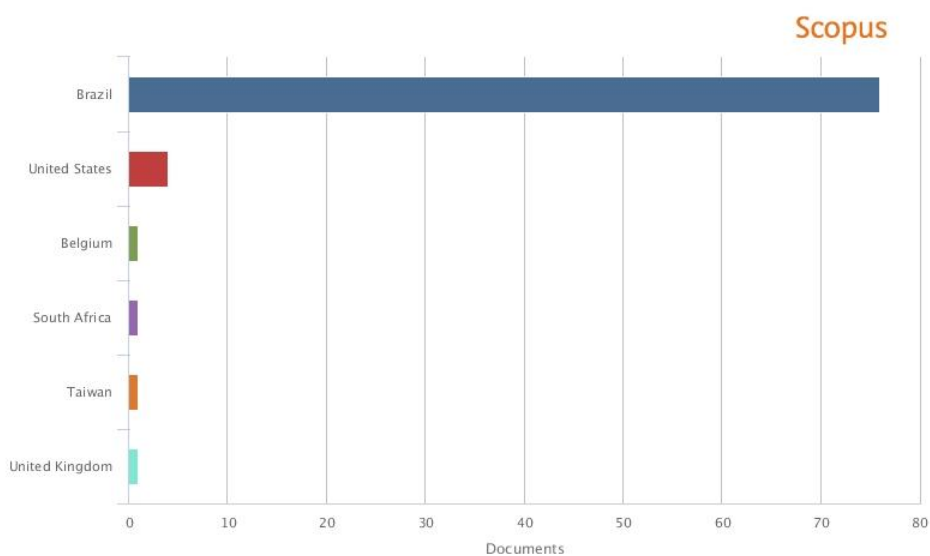


## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

e 2013 com 10 publicações.

Assim a busca mostrou que a *Mimosa caesalpinifolia* vem sendo estudada em diversas áreas, e que estudos que avaliem os efeitos da *Mimosa caesalpinifolia* sobre o sistema cardiovascular são relevantes.



Copyright © 2016 Elsevier B.V. All rights reserved. Scopus® is a registered trademark of Elsevier B.V.

**Figura 2** – Número de artigos publicados na base de dados Scopus em relação aos países até o ano de 2016 que apresentavam o termo *Mimosa caesalpinifolia*. Fonte: Scopus

### Conclusão

Os resultados expostos neste trabalho apontam que, a produção científica em patentes e artigos envolvendo a *Mimosa caesalpinifolia* e suas ações biológicas são pouco estudadas, e notam-se boas oportunidades de pesquisa no que se refere à ampliação dos estudos da atividade biológica dessa planta.

**Palavras-chave:** *Mimosa caesalpinifolia*. Plantas medicinais. Hipertensão.

### Referências

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Heart disease and stroke statistics - update**. Circulation, 117, 125–146, 2008.

NGUELEFACK, T.B.; DONGMO, A.B.; DIMO, T.M.; KAMANYI, A..  
Phytopharmacology of some medicinal plants used in cameroonian traditional medicine to handle cardiovascular diseases. **Recent Developments in Medicinal Plant Research**, pp. 147-167, 2007.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

SANTOS, M.R.V.; MOREIRA, F.V.; FRAGA, B.P.; DE SOUZA, D.P.;  
BONJARDIM, L.R.; QUINTANS-JUNIOR, L.J. Cardiovascular effects of  
monoterpenes: a review. **Rev. Bras. Farmacogn**, 21, 764–771, 2011.

SHOUK R.; ABDOU A.; SHETTY K.; SARKAR D.; EID A.H. Mechanisms  
underlying the antihypertensive effects of garlic bioactives. **Nutrition Research**,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.nutres.2013.12.005>, 2014.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Efeito do goji berry sobre o perfil lipídico e glicemia de camundongos submetidos a um modelo de obesidade neuroendócrina**

Mateus da Conceição Araújo<sup>1</sup>, Fernanda Kassily de Sousa Veloso<sup>1</sup>, Maria Lúcia de Sousa Silva<sup>1</sup>, Iana Bantim Felício Calou<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Picos-PI, Brasil. mateusca025@gmail.com

### **Introdução**

A obesidade é uma doença crônica e a sua prevalência vem aumentando consideravelmente nos últimos anos a nível mundial, principalmente nos países em transformações econômicas e do padrão de crescimento demográfico (EGGER G; DIXON J, 2014).

A associação de dietas inadequadas e estilo de vida sedentário são condições que contribuem para o avanço do excesso de peso e consequentemente obesidade, trazendo complicações como: a apnéia do sono, alguns tipos de câncer, depressão, diabetes mellitus, dislipidemias, e as doenças cérebro e cardiovasculares (ROTELLA; CRESCI, 2015).

A ingestão alimentar de frutas de frutas Berry, como a *Lycium barbarum* (goji berry) é bem conhecido por ter um impacto benéfico sobre a saúde humana. É de suma importância o conhecimento e a utilização de novas terapêuticas, como a fitoterapia para o tratamento da obesidade. Observa-se a relevância desta pesquisa que busca por meio da experimentação avaliar o efeito do goji berry sobre o perfil lipídico e glicemia de camundongos submetidos a um modelo de obesidade neuroendócrina, uma vez que o mesmo possui compostos com atividade antioxidante e anti-inflamatória, como: flavonóides, taninos, estilbenóides, e ácidos fenólicos (FIRUZI et al., 2011).

### **Metodologia**

Foram utilizados camundongos Swiss, machos e fêmeas, procedentes do Biotério Central da UFPI. No período neonatal (5<sup>o</sup>-10<sup>o</sup> dia de vida) foi administrado a injeção subcutânea (s.c) de glutamato monossódico (GMS), modelo químico de indução de resistência à insulina e obesidade (PELANTOVÁ et al., 2016). Os animais foram divididos em quatro grupos (n=08), Obesidade: GMS 2mg/kg (s.c) + água destilada por gavagem (v.o); SHAM: injeção de salina (NaCl 0,9%) (s.c) + água destilada (v.o); GB 150: GMS 2mg/kg (s.c) + GB 150mg/kg (v.o); GB 300: GMS 2mg/kg (s.c) + GB 300mg/kg (v.o).

Foram realizadas as determinações séricas de glicose, colesterol total, triglicerídeos e colesterol HDL. Para a análise da atividade da enzima lipase lipoproteica (LLP), foi feita a indução da hiperlipidemia aguda por Triton WR-1339 (400mg/kg por via intraperitoneal), capaz de inibir a atividade da enzima.

A análise estatística foi feita através do programa GraphPad Prims 6 (teste de Student Newman Keul e Análise de Variância). O protocolo experimental foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa Animal e aprovado sob o n°. 188/16.



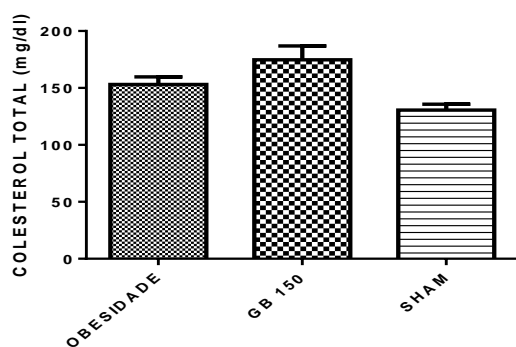
## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Resultados e Discussão

Como ilustrado na figura 1, o grupo tratado com o Goji Berry apresentou níveis elevados de colesterol total quando comparado aos demais grupos. Isto pode ser explicado pelo fato de o HDL também apresentar-se alto no grupo GB 150 mg/kg ( $130,5 \pm 10,60$ ) em relação ao grupo obesidade ( $75,00 \pm 4,50$ ) e grupo sham ( $81,50 \pm 7,240$ ). Supõe-se que o Goji Berry tenha melhorado o perfil lipídico dos animais, uma vez que o mesmo proporcionou o aumento do colesterol “bom” (HDL).

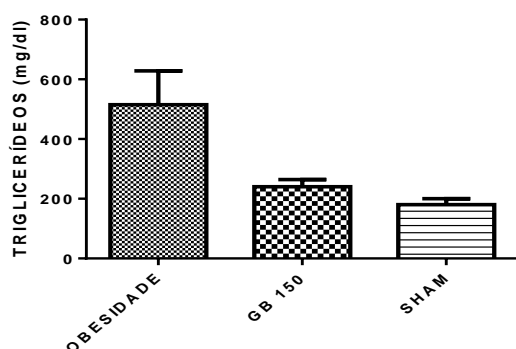
**Figura 1.** Efeito do fruto Goji Berry 150mg/kg sobre o perfil lipídico (Colesterol total mg/dl), de camundongos induzidos a obesidade neuroendócrina, após doze semanas de tratamento. Resultados apresentados como média  $\pm$  EPM, (ANOVA e Student Newman Keul).



Fonte: Própria autora (GraphPad Prism 6).

A figura 2 mostra os níveis de triglicerídeos, o grupo tratado GB 150mg/kg ( $240,5 \pm 24,09$ ) apresentou diferença estatisticamente significativa ao valor de ( $p < 0,5$ ), quando comparado ao grupo obesidade ( $515,2 \pm 113,2$ ). Isto mostra que o Goji Berry pode ter influenciado na redução dos níveis de triglicerídeos melhorando o perfil lipídico dos animais.

**Figura 2.** Efeito do fruto Goji Berry (150mg/kg) sobre o perfil lipídico (Triglicerídeos mg/dl), de camundongos induzidos a obesidade neuroendócrina, após doze semanas de tratamento. Resultados apresentados como média  $\pm$  EPM, (ANOVA e Student Newman Keul).



Fonte: Própria autora (GraphPad Prism 6).

Na décima primeira semana foi aferida a glicemia de jejum dos animais e após a análise estatística obteve-se os seguintes resultados: obesidade

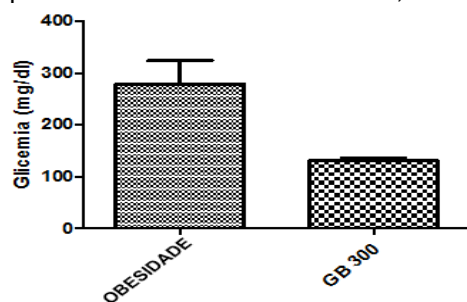


## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

(279,0±44,98) vs. GB 300mg/kg (131,3±5,234) apresentando diferença estatisticamente significantes ao valor de ( $p < 0,05$ ), como mostra a figura 3.

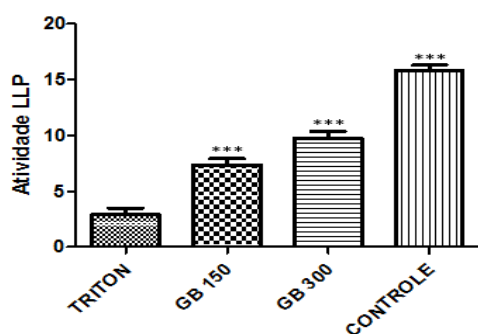
**Figura 3.** Efeito do fruto Goji Berry 300mg/kg sobre a glicemia de jejum, de camundongos induzidos a obesidade neuroendócrina, após doze semanas de tratamento. Resultados apresentados como média ± EPM, GMS vs. GB 300mg/kg, ("t" de Student).



**Fonte:** Própria autora (GraphPad Prism 6).

A figura 4 ilustra o teste da atividade da enzima LLP, os animais tratados nas doses de 150mg/kg (7,360±0,5758) e 300mg/kg (9,740±0,6185), apresentaram uma melhora da atividade da enzima quando comparados ao grupo doente triton (2,940±0,5464). Evidenciando que o tratamento com o Goji Berry é capaz de melhorar a atividade LLP, melhorando o quadro de hipercolesterolemia.

**Figura 4.** Efeito do fruto Goji Berry 150mg/kg e 300mg/kg, sobre o teste da atividade da lipase lipoproteica (LLP) em modelo animal de hipercolesterolemia induzido por triton. Resultados apresentados como média ± EPM, \* $p < 0,05$  vs Grupo triton (ANOVA e Student Newman Keul).



**Fonte:** Própria autora (GraphPad Prism 6).

Estudos revelam que o consumo de alimentos antioxidantes promove reduções significativas dos níveis séricos de glicose, bem como age sobre o perfil lipídico. Em pesquisa realizada com indivíduos em sobrepeso, que ingeriram a polpa de açaí por trinta dias (um alimento funcional antioxidante com a presença de compostos fenólicos e flavanóides, dentre outros) que também estão presentes no Goji Berry, mostrou que seu consumo diário promove reduções significativas desses parâmetros (UNDAN et al., 2011).

Em experimentação, Schwertz et al. (2012), observaram que o camu-camu (*Myrciaria dúbia*), um fruto que assim como o Goji berry, se destaca por seu elevado conteúdo de vitamina C, compostos fenólicos e carotenoides,





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

mostrou-se eficaz na redução dos níveis plasmáticos de colesterol total e LDL-colesterol em ratos.

Em outro estudo foi observado que ratos com diabetes induzido por estreptozotocina e tratados com rutina, que é um biflavanóide também presente no Goji Berry, em diferentes doses reduziram as concentrações séricas de glicose com melhor controle da hiperglicemia, aumento dos níveis de insulina, além disso tiveram níveis de hemoglobina glicosilada diminuída, aumento das proteínas totais e aumento dos níveis de antioxidantes não enzimáticos (GSH, Vitamina C, Vitamina E e Ceruloplasmina) (KAMALAKKANNAN; PRINCE, 2006).

### Conclusão

O Goji Berry evidenciou exercer influência sobre o perfil lipídico e glicemia de camundongos induzidos a obesidade neuroendócrina, podendo se tornar uma alternativa no tratamento das complicações causadas pela obesidade.

**Palavras-chave:** Obesidade. Antioxidantes. Terapêuticas.

### Referências

EGGER, G.; DIXON, J. Beyond Obesity and Lifestyle: A Review of 21st Century Chronic Disease Determinants. **BioMed Research International**. p. 1-12, 2014.

FIRUZI, R. et al. Antioxidant therapy: current status and future prospects. **Current Medicinal Chemistry**, v.18, p.3871–3888, 2011.

KAMALAKKANNAN, N.; PRINCE, P.S. Antihyperglycaemic and antioxidant effect of rutin, a polyphenolic flavonoid, in streptozotocin-induced diabetic wistar rats. **Basic Clin Pharmacol Toxicol**, v.98, n.1, p.97-103, 2006.

PELANTOVÁ et al. Metabolomic profiling of urinary changes in mice with monosodium glutamate-induced obesity. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, v.408, n.2, p.567-578, 2016.

ROTELA, C.M.; CRESCI, B. Impairment of Quality of Life in Obesity. **Multidisciplinary Approach to Obesity**. p.211-216, 2015.

SCHWERTZ, C.M. et al. Hypolipidemic effect of camu-camu juice in rats. **Rev. Nutr.** v.25, n.1, p.35-44, 2012.

UNDANI, J.K. et al. Effects of açai (Euterpe oleracea Mart.) berry preparation on metabolic parameters in a healthy overweight population: a pilot study. **Nutrition Journal**, v.10, n.4, p.1-7, 2011.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Avaliação do extrato hidroalcoólico padronizado de *Myracrodruon urundeuva* em modelo experimental de hipercolesterolemia induzida por triton em camundongos**

Mateus da Conceição Araujo<sup>1</sup>, Fernanda Kassiely Sousa Veloso<sup>1</sup>, Ana Paula de Brito<sup>1</sup>, Iana Bantim Felício Calou<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Picos-PI, Brasil. mateusca025@gmail.com

### **Introdução**

O acúmulo de colesterol como LDL na região plasmática se caracteriza hipercolesterolemia. A medida que há a retenção dessas partículas no espaço subendotelial estas se tornam mais propensas aos eventos de oxidação e à aterosclerose. Na etiologia da dislipidemia fatores genéticos e ambientais confluem para caracterizar as alterações observadas no perfil lipídico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2007).

Dentre os modelos animais para o estudo das dislipidemias, o uso de surfactantes é bastante comum sendo o triton WR1339 o mais utilizado. O mecanismo de ação deste detergente consiste no bloqueio da depuração do colesterol e triglicerídeos séricos aumentando assim os lipídeos no compartimento plasmático (SIDDIQUI et al., 2012).

A *Myracrodruon urundeuva*, planta nativa da caatinga, popularmente conhecida como “aroeira do sertão”, em estudos, demonstraram que aroeira tem alto potencial antimicrobiano, possuindo flavonoides, saponinas, taninos e taninos caquéticos. E a partir de ensaios farmacológicos, comprovou ações anti-inflamatória destacando sua atividade antioxidante, antialérgica e cicatrizante (PINHO et al., 2012).

### **Metodologia**

Foram utilizados camundongos Swiss, machos, procedentes do Biotério Central da UFPI. O protocolo experimental consistiu em 4 (quatro) grupos, sendo: controle triton, administrado água destilada (10ml/kg, p.o) e Triton (400 mg/kg, i.p.); controle sham administrado água destilada (10ml/kg, p.o) e salina (2,5 ml/kg, i.p.); EPMU 20 mg/kg e 40 mg/kg, v.o. (n=5) e Triton (400 mg/kg, i.p.), respectivamente. Os grupos apresentaram 5 animais cada.

Foram realizadas as determinações séricas de colesterol total triglicerídeos, colesterol HDL e LDL, e a análise da atividade da enzima lipase lipoproteica (LLP), foram feita a indução da hiperlipidemia aguda por Triton WR-1339 (400mg/kg por via intraperitoneal), capaz de inibir a atividade da enzima.

A análise estatística foi feita através do programa GraphPad Prims 6 (teste de Student Newman Keul e Análise de Variância). O protocolo experimental foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa Animal e aprovado sob o n°. 188/16.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

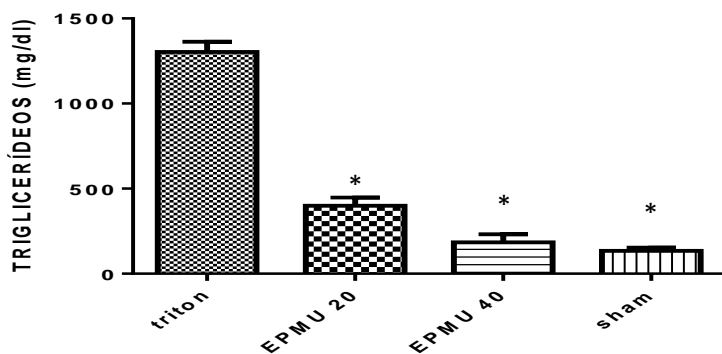
Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Resultados e Discussão

Os testes tiveram como objetivo avaliar o efeito do extrato padronizado de *Myracrodruon urundeuva* nas doses de 20 e 40 mg/kg, durante 10 dias, em um modelo animal de hipercolesterolemia induzida por triton (400 mg/kg, i.p.).

Observou-se que os grupos controle salina e triton apresentaram diferenças estatísticas entre si, observando assim diferenças nas concentrações de triglicerídeos. Foi possível analisar que o grupo tratado com EPMU 20 mg/kg apresentou concentração mais pronunciado ( $399,9 \pm 48,5$ ) do que o grupo tratado EPMU 40 mg/kg ( $115,0 \pm 27,84$ ), evidenciando uma relação de dose resposta (figura 1).

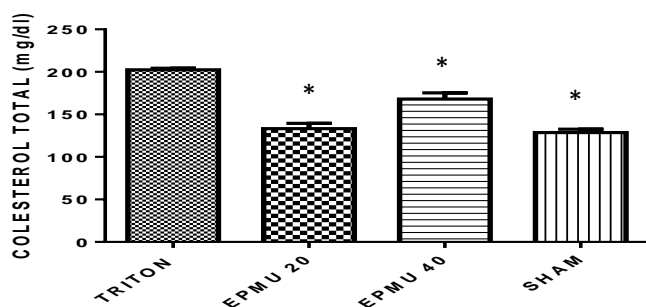
**Figura 1.** Efeito do extrato padronizado de *Myracrodruon urundeuva* nas doses de 20 e 40 mg/kg, administrado por dez dias, por v.o, sobre o perfil hiperlipidêmico (triglicerídeos mg/dl), de camundongos induzido por triton. Resultados apresentados como média  $\pm$  EPM, (ANOVA e Student Newman Keul).



Fonte: Próprio autor (GraphPad Prism 6)

Na figura 2 é possível observar os níveis de colesterol total nos animais tratados e nos grupos controle, havendo significância entre os grupos EPMU 20 mg/kg ( $133,2 \pm 6,255$ ) e EPMU 40 mg/kg ( $168,1 \pm 7,216$ ) vs grupo controle triton ( $202,4 \pm 1,788$ ). Além disso, o grupo na dose EPMU 20 mg/kg apresentou-se semelhante ao grupo controle salina, pois os resultados não apresentaram-se estatisticamente significantes. Por isso, supõe-se que o extrato nas duas doses de 20 e 40 mg/kg apresentaram efeito na redução do colesterol total.

**Figura 2.** Efeito do extrato padronizado de *Myracrodruon urundeuva* nas doses de 20 e 40 mg/kg administrado por dez dias, por v.o, sobre o perfil hiperlipidêmico (colesterol total mg/dl), de camundongos induzido por triton. Resultados apresentados como média  $\pm$  EPM, (ANOVA e Student Newman Keul).



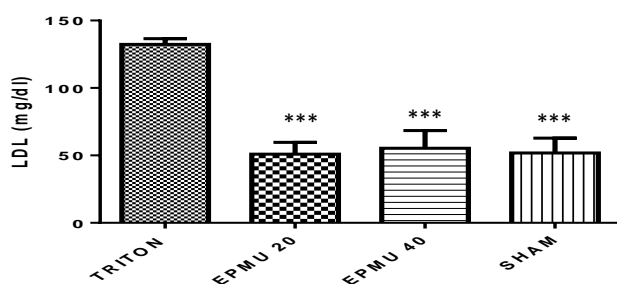


## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Na figura 3, observa-se os níveis de LDL nos grupos dos animais tratados e controles. É possível verificar que os grupos dos animais tratados de 20 mg/kg ( $50,98 \pm 8,716$ ) e 40 mg/kg ( $55,34 \pm 13,11$ ) apresentaram-se semelhança estatística ao grupo salina ( $51,83 \pm 10,99$ ), então presume-se que as duas doses do extrato da planta atuam na diminuição do níveis séricos de LDL. Em contrapartida, as doses de 20 e 40 mg/kg apresentaram-se estatisticamente significante em relação ao grupo controle triton ( $132,3 \pm 4,338$ ).

**Figura 3.** Efeito do extrato padronizado de *Myracrodroun urundeuva* nas doses de 20 e 40 mg/kg administrado por dez dias, por v.o, sobre o perfil hiperlipidêmico (LDL mg/dl) de camundongos induzido por triton. Resultados apresentados como média  $\pm$  EPM, (ANOVA e Student Newman Keul).



**Fonte:** Próprio autor (GraphPad Prism 6)

Com relação a concentração de HDL, os grupos nas doses de 20 mg/kg ( $95,40 \pm 5,134$ ) e 40 mg/kg ( $105,2 \pm 3,153$ ) não apresentaram estatisticamente significante ao grupo controle triton ( $105,6 \pm 10,24$ ). No entanto, os grupos controle salina ( $49,60 \pm 3,501$ ) e controle triton apresentaram estatisticamente significante. Com relação atividade enzimática LLP, os grupos controle salina e triton apresentaram diferenças estatísticas entre si, sendo assim diferenças no teste da LLP. As duas doses do extrato de 20 mg/kg ( $4,108 \pm 0,5130$ ) e 40 mg/kg ( $7,292 \pm 0,3203$ ) também mostrou-se estatisticamente significante ao grupo controle triton ( $1,792 \pm 0,2195$ ).

A elevação dos níveis séricos de lipídios está aliado a várias doenças como, aterosclerose, cujo desencadeamento inclui a atuação dos radicais livres. Os estudos pré-clínicos objetivam encontrar potencialidades terapêuticas em drogas ainda não completamente compreendidas. O teste da atividade antilipêmica do extrato padronizado de *Myracrodroun urundeuva*, foi baseada em comprovações científicas anteriores à cerca do seu potencial antioxidante (VIEIRA et al., 2015).

Vieira et al. (2015), relatam que as folhas e cascas do caule da *M. urundeuva* apresentaram concentrações significativas de fenóis totais, tais compostos fenólicos são considerados substâncias bioativas que, além de úteis à sobrevivência da planta, apresentam atividade terapêutica como cicatrizante e anti-inflamatório. Dentre os mecanismos envolvidos nessas atividades, observou-se que a planta, por meio de tais compostos bioativos apresenta ação antioxidante, possuindo a capacidade de preservar os tecidos contra os radicais livres e a peroxidação lipídica. Além do mais, eles têm capacidade de diminuir o fluxo de colesterol LDL (lipoproteína de baixa densidade), o que



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

melhora a função endotelial diminuindo o risco de desenvolvimento da aterosclerose.

Estudos realizados por Souza (2010) apontaram a relação da presença de polifenóis com o manejo dietético e sua capacidade de inibir a síntese de colesterol endógeno, além de impedir a ação da enzima ciclo-oxigenase, diminuindo propensão de agregação plaquetária. Os mesmo estudos ainda apontaram que os polifenóis tem ação como agente redutor da tensão dos vasos, modulador das lipoproteínas (HDL, LDL) e protetor do músculo cardíaco. E ainda comprovou que os compostos fenólicos reduzem a permeabilidade capilar, aumentam a resistência e fortalecem os vasos sanguíneos.

### Conclusão

Este estudo é pioneiro na avaliação da atividade antilipêmica da aroeira-do-sertão. É provável que sua atividade seja devido ao efeito antioxidante da planta já demonstrado em outros modelos experimentais assim como por sua ação sobre a lipase lipoproteica apresentada por este trabalho. São necessários estudos complementares a fim de se avaliar como e quais substâncias presentes no extrato são responsáveis pelas ações encontradas.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais. Fitoterápicos. Terapêuticas.

### Referências

PINHO, L.; SOUZA, P. N. S.; SOBRINHO, E. M.; ALMEIDA, A. C.; MARTINS, E. R. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoolicos das folhas de alecrim- pimenta, aroeira, barbatimão, erva baleeira e do farelo da casca de pequi. **Ciência Rural [online]**. v. 42, n. 2, p.326-331, 2012.

SIDDIQI, H. S.; MEHMOOD, M. H.; REHMAN, N. U.; GILANI, A. H. Studies on the antihypertensive and antidyslipidemic activities of *Viola odorata* leaves extract. **Lip in Health and Disease**, v. 11, n. 6, p. 1-12, 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.88, supl. 1, p.1- 19, 2007.

SOUZA, A. M. K. **Avaliação da atividade biológica hipolipidêmica para extrato aquoso de alcachofra (*Cynara scolymus* L.) e flavonóide quercetina**. Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, p. 42, 2010.

VIEIRA, L. M.; CASTRO, C. F. S.; DIAS, A. L. B.; SILVA, A. R. Fenóis totais, atividade antioxidante e inibição da enzima tirosinase de extratos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista brasileira de plantas medicinais**. vol.17, n.4, p.521-527, 2015.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Avaliação do uso de açúcar na terapia tópica de feridas

Ingrid dos Santos Farias<sup>1\*</sup>, Emanuelle Karine Frota Batista<sup>2</sup>, Hebelys Ibiapina da Trindade<sup>3</sup>, Janayna Batista Barbosa de Sousa Muller<sup>4</sup>, Maria José Lima Nascimento<sup>5</sup>, Evanita da Rocha, Luz<sup>6</sup>, Maria do Carmo de Souza Batista<sup>2</sup>

1 Graduanda Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrária, Universidade Federal do Piauí. ingridosantofarias@gmail.com 2 Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil.

3 Instituto Federal do Maranhão, São Raimundo das Mangabeiras, MA, Brasil.

4 Secretaria Estadual da Saúde do Piauí, Teresina, PI, Brasil.

5 Clínica Veterinária Animal's, Teresina, PI, Brasil.

6 Médica Veterinária autônoma, Teresina, PI, Brasil.

### Introdução

Ferida é toda e qualquer ruptura da continuidade normal da pele, geralmente produzida por ação traumática externa a partir de dano físico, químico, térmico (MELO et al., 2009; THAKUR et al., 2011). A cicatrização é o processo pelo qual um tecido lesado é substituído por tecido conjuntivo vascularizado, quer a lesão tenha sido traumática ou necrótica (PANOBIANCO et al., 2012). Assim, o processo de cicatrização tem como finalidade restabelecer a homeostasia tecidual (CAVALCANTE et al., 2012).

O açúcar é indicado para a fase inflamatória da cicatrização até início da fase proliferativa. Sua ação na terapêutica de feridas inclui: redução do edema local, pois é capaz de atrair fluidos e linfa para a ferida; taxia de macrófagos que aceleram a descamação do tecido necrótico, permitindo um debridamento superficial; fornecimento de energia para as células e formação de camada protetora de proteína sobre a lesão; redução na congestão vascular dos tecidos perilesionais, melhorando sua oxigenação e irrigação; maturação do tecido de granulação (KRAHWINKEL; BOOTHE, 2006; O'CONNELL; WARDLAW, 2011).

Embora existam vários estudos que mostram a eficácia do uso do açúcar em feridas, ainda não se sabe se o açúcar possui atividade cicatrizante, ou se a cicatrização se deve à sua atividade antimicrobiana. Estudos sobre a investigação histológica das feridas tratadas com açúcar são raros. Portanto, este estudo foi realizado objetivando avaliar o efeito do açúcar nas formulações de granulado, refinado e xarope na terapia tópica de feridas limpas e infectadas por *Pseudomonas* sp, e avaliar o processo de cicatrização macroscópica e microscópica de feridas limpas e infectadas com *Staphylococcus aureus*, tratados com a formulação de açúcar granulado.

### Material e métodos

O projeto foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação com Animais da Universidade Federal do Piauí (UFPI), protocolo n<sup>o</sup> 002/12. Esse experimento foi realizado em duas etapas no Laboratório de Ciências Fisiológicas, do Departamento de Morfofisiologia Veterinária do Centro de Ciências Agrárias – UFPI.

Na primeira etapa foram utilizados 64 camundongos (*Mus musculus*) de ambos os sexos, fornecidos pelo Biotério de Manutenção de Animais Destinados à Experimentação (BIOMADEX) do Centro de Ciências Agrárias –



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

UFPI. Estes animais foram divididos em oito grupos, com oito animais cada. Todos os camundongos foram mantidos em condições uniformes de manejo, recebendo ração balanceada e água *ad libitum*. As estirpes bacterianas foram obtidas de culturas de *Pseudomonas aeruginosa*, cultivadas em caldo de lactose e mantidas no Laboratório Microbiologia da Universidade Federal do Piauí. As feridas foram confeccionadas pelo método cirúrgico, mediante prévia anestesia dissociativa (associação de xilazina 8,0 mg/kg e cloridrato de cetamina 140 mg/kg, via intraperitoneal). Após a anestesia dos animais, selecionou-se a região lateral direita da linha média dorsal realizando-se tricotomia e antissepsia (solução de álcool iodado a 2%). As feridas foram demarcadas usando-se um molde de esparadrapo com 1cm<sup>2</sup> e produzidas cirurgicamente, retirando-se a pele e tecido subcutâneo.

Nos grupos GII, GIV, GVI e GVIII, a infecção das feridas foi realizada imediatamente após a cirurgia, realizando-se três aplicações subsequentes a cada seis horas, obtidas da cultura de *P. aeruginosa* com o auxílio de zaragatoas esterilizadas. Quarenta e oito horas após a confecção cirúrgica das feridas coletou-se material das mesmas, que foi semeada em um tubo de ensaio contendo ágar-lactose e Gram. Após 72 horas da confecção das feridas, confirmou-se a presença de microrganismos em todas as lâminas provenientes dos grupos GII, GIV, GVI e GVIII, e procedeu-se o tratamento tópico das feridas conforme tabela 1.

**Tabela 1** - Delineamento experimental da primeira etapa do experimento

Grupos	Tipos de feridas	Tratamento	Esquema de Administração
GI	Limpa	Controle	Não tratada
GII	Infectada	Controle	Não tratada
GIII	Limpa	Açúcar granulado	2 vezes por dia
GIV	Infectada	Açúcar granulado	2 vezes por dia
GV	Limpa	Açúcar refinado	2 vezes por dia
GVI	Infectada	Açúcar refinado	2 vezes por dia
GVII	Limpa	Xarope de açúcar	2 vezes por dia
GVIII	Infectada	Xarope de açúcar	2 vezes por dia

**Fonte:** Universidade Federal do Piauí- Centro de ciências agrárias

O xarope foi uma solução de água destilada com açúcar a 85%, fervida durante três minutos e mantida à temperatura ambiente. Antes de cada aplicação tópica, as feridas foram limpas com um cotonete levemente umedecido com água filtrada. Nos grupos GVII e GVIII, swabs foram usadas para auxiliar as aplicações de xarope.

Na segunda fase, 56 camundongos de ambos os sexos foram divididos em oito grupos de sete animais, que foram mantidos em condições idênticas às da primeira fase. Cada grupo consistiu em quatro machos e três fêmeas. As feridas foram produzidas de maneira semelhante à primeira etapa.

Nos grupos GIV, GVI e GVIII, a infecção das feridas foi feito por aplicação da cultura de *Staphylococcus aureus* (estirpe MRPI98) com o auxílio de zaragatoas estéreis, imediatamente depois da cirurgia. Para confirmar a infecção, o material colhido a partir das feridas foi semeado em caldo de



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

lactose e Gram, e foram preparadas lâminas, 48 horas após a infecção. Nesta etapa apenas o açúcar granulado foi utilizado na terapêutica tópica das feridas. A aplicação do tratamento começou 50 horas após a confecção das feridas. Considerando os Grupos e seus respectivos tipos de feridas iguais ao da primeira etapa, porém do GIII ao GVIII foram tratados com açúcar granulado, e o esquema de administração seguia dessa forma: GIII E GIV uma vez ao dia, GV E GVI duas vezes ao dia, GVII E GVIII três vezes ao dia.

Para a avaliação microscópica da morfologia do tecido, dois animais selecionados aleatoriamente de cada grupo, sendo um macho e uma fêmea, foram eutanasiados por sobre dose anestésica e fragmentos das feridas foram coletados, nos dias sete e dez após a cirurgia. Estes fragmentos foram fixados em formal a 10% durante 24 horas, desidratados em álcool, diafanizados em xilol, embebidos em parafina, cortadas em 5µm e coradas pela técnica de hematoxilina e eosina. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ambos a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Na primeira fase do experimento, o estudo macroscópico revelou diferenças significativas entre o GII (feridas não tratadas e não infectadas) e todos os outros grupos, sendo que estes não diferiram entre si, em relação ao tempo de cicatrização, como apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2** - Tempo de tratamento de feridas limpas e infectadas por *Pseudomonas* sp, tratadas topicamente com açúcar em formulações diferentes, aplicado duas vezes por dia

Grupos	Tipos de feridas	Esquema de Administração	Tempo de cicatrização (dias)	Desvio padrão
GI	Limpo	Não tratada	12,63a	1,41
GII	Infectado	Não tratada	15,25b	1,75
GIII	Limpos	2 vezes por dia	12,75a	1,83
GIV	Infectada	2 vezes por dia	11,87a	1,55
GV	Limpos	2 vezes por dia	12,25a	1,91
GVI	Infectada	2 vezes por dia	12,87a	1,64
GVII	Limpo	2 vezes por dia	11,25a	1,53
GVIII	Infectada	2 vezes por dia	11,62a	1,92

Nota: diferentes letras na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

Fonte: Universidade Federal do Piauí- Centro de ciências agrárias

Não houve diferença significativa entre as formulações analisadas, embora o tempo médio de cicatrização nos grupos tratados com xarope de açúcar foi menor. Provavelmente devido a este fornecer um maior contato do açúcar com o ferimento. Verificou-se que o açúcar foi eficaz na redução do tempo de cicatrização de feridas infectadas por *Pseudomonas* sp.

Na segunda fase do experimento, verificou-se que o açúcar granulado não causa redução acentuada no tempo de cicatrização de feridas limpas, mas em feridas infectadas com *S. aureus* e tratadas com açúcar granulado, o





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

processo de cicatrização foi rápido quando comparada com os ferimentos não tratados (Tabela 3).

**Tabela 3** - Tempo médio de cicatrização de feridas limpas e infectadas pelo *S. aureus*, tratadas topicamente com açúcar em diferentes esquemas de administração

Grupos	Tipos de feridas	Esquema de Administração	Tempo de cicatrização (dias)	Desvio padrão
GI	Limpo	Não tratada	10,29a	1,25
GII	Infectado	Não tratada	16,43b	2,37
GIII	Limpos	2 vezes por dia	12,14a	1,06
GIV	Infectada	2 vezes por dia	13,71a	3,19
GV	Limpos	2 vezes por dia	11,14a	2,41
GVI	Infectada	2 vezes por dia	13,43a	1,98
GVII	Limpo	2 vezes por dia	11,86a	2,03
GVIII	Infectada	2 vezes por dia	12,86a	2,54

Nota: diferentes letras na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

**Fonte:** Universidade Federal do Piauí- Centro de ciências agrárias

Avaliação histológica do processo cicatricial indica que os grupos tratados apresentaram um tecido de granulação mais evidente que os grupos não tratados, com vários fibroblastos e fibras de colágeno paralelas à superfície, cuja organização foi mais evidente quando os tratamentos foram aplicados dois e três vezes por dia.

A atividade do açúcar contra a infecção por *Pseudomonas* sp. deve envolver uma hiperosmolaridade inerente (BALL et al., 2010), com menor disponibilidade de água na lesão, reduzindo-a para níveis que limitam o crescimento de microrganismos (PELLEGRINO et al., 2002). O açúcar atrai macrófagos, que participam na "limpeza" da ferida, aceleram o descolamento do tecido desvitalizado, necrótico e/ou gangrenoso, proporciona uma fonte de energia local e forma uma camada protetora de proteína para a ferida. (MERCHAN-MAYADO; FERRY; MELERO-RUBIO, 2006).

### Conclusão

Devido às suas propriedades antimicrobianas, o açúcar reduz o tempo de cicatrização de feridas infectadas, e nas feridas limpas, seu poder de cicatrização não é um resultado do processo de aceleração cicatricial, mas a partir da formação de uma matriz extracelular mais organizada.

**Palavras-chave:** Cicatrização. Ferimentos. *Pseudomonas*.

### Referências

BALL, C. G.; RAJANI, R. R.; SALOMONE, J. P.; VERCRUYSSSE, G. A. The utility of sugar for complicated wounds: an old solution worth revisiting. *Surgical Infections*. Vol. 11, n. 2, p. 187-188, 2010.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

CAVALCANTE, L. C.; MOREIRA, M. C.; MOTA, O. M. L.; TURATTI, E.; VIANA, F. A. C.; PEREIRA, S. L. S. Efeito da pedra umes no processo de cicatrização tecidual. Estudo histológico em dorso de ratos. *Brazilian Journal Periodontology*. Vol. 22, n. 1, p. 69-73, 2012.

KRAHWINKEL, D. J.; BOOTHE, H. W. Topical and systemic medications for wounds. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. Vol. 36, n. 4, p. 739-757, 2006.

MELO, U. P.; FERREIRA, C.; PALHARES, M. S.; SILVA FILHO, J. M. Fisiopatologia da cicatrização das feridas nos equinos. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*. Vol. 15, n. 48, p. 32-42, 2009.

MERCHAN-MAYADO, E.; FERRY, O. C.; MELERO-RUBIO, E. Cura de heridas infectadas post-implantación de catéter peritoneal mediante tratamiento tópico con azúcar y Vitamina C. *Revista de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica*. Vol. 9, n. 1, p. 65-68, 2006.

PANOBIANCO, M. S.; SAMPAIO, B. A. L.; CAETANO, E. A.; INOCENTI, A.; GOZZO, O. Comparação da cicatrização pós-mastectomia entre mulheres portadoras e não-portadoras de diabetes mellitus. *Revista Rene*. Vol. 11, p. 15-22, 2012.

PELLEGRINO, F. L.; TEIXEIRA, L. M.; CARVALHO, M. M. G.; NOUER, A. S.; SAMPAIO, J. L. M.; FREITAS, A. D. Occurrence of a multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* clone in different hospitals in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol. 40, p. 2420-2424, 2002.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Avaliação da performance reprodutiva de ratos tratados com o extrato etanólico da *Richeria grandis* Vahl. (*Phyllanthaceae*).

Marina Carvalho Leite<sup>1</sup> ; Muriel Alves Carvalho<sup>2</sup>; Maria Zenaide de Lima Chagas Moreno Fernandes<sup>3</sup>; Rozeverter Moreno Fernandes<sup>4</sup>

1. Graduanda de Medicina Veterinária, CCA, UFPI ([marinacaleite@hotmail.com](mailto:marinacaleite@hotmail.com))
2. Graduando de Medicina Veterinária, CCA, UFPI ([murielkarvalho@hotmail.com](mailto:murielkarvalho@hotmail.com))
3. Depto. de Bioquímica e Farmacologia, CCS, UFPI ([zenaidemoreno@gmail.com](mailto:zenaidemoreno@gmail.com))
4. Depto. Morfofisiologia Veterinária, CCA, UFPI ([zmoreno48@gmail.com](mailto:zmoreno48@gmail.com))

### Introdução

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do extrato etanólico da *Richeria grandis* sobre a performance reprodutiva de ratos. A *Richeria grandis*, uma espécie vegetal pertencente à família *Phyllanthaceae*, comum em florestas de altitude em partes do Caribe e América do Sul (STRONG; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, 2012), conhecida pelas suas propriedades afrodisíacas (WINER, 2009), mostrou-se uma espécie interessante para estudos que comprovem suas atividades farmacológicas nos mais diversos sistemas biológicos.

### Metodologia

Para o estudo do comportamento sexual foram utilizados 30 ratos machos e 10 fêmeas Wistar, albinos, pesando 200-250g, obtidos do Biotério Central da UFPI. Estes animais foram mantidos na sala de experimentação com temperatura controlada  $22 \pm 1$  C°, com ciclos de claro e escuro de 12 horas, ração e água *ad libitum*. O protocolo experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, sob o número de protocolo nº 092/14.

Os ratos machos foram distribuídos em cinco grupos com 06 animais cada, mantidos em caixas de polipropileno, contendo 3 animais em cada caixa por grupo experimental, sendo três tratados e dois controles (positivo / negativo), submetidos ao tratamento via oral por 14 dias consecutivos (Quadro 1).

Antes do início do teste os animais passaram por um período de adaptação de duas semanas. As fêmeas foram ovariectomizadas e decorrido 30 dias da cirurgia as

**Quadro 1:** Distribuição de grupos experimentais para a avaliação da performance reprodutiva de ratos Wistar.

N	Grupos	Posologias (veículos)	Vias de administração
6	Controle Negativo (H <sub>2</sub> O <sub>d</sub> + DMSO)	0,1ml/100g	v.o.
6	Controle Positivo (Citrato de Sildenafil)	2,5 mg/kg	v.o.
6	EEtOH – Rg 1	50 mg/kg	v.o.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

6	EEtOH – Rg 2	100 mg/kg	v.o.
6	EEtOH – Rg 3	200 mg/kg	v.o.

Água destilada (H<sub>2</sub>O<sub>d</sub>)-veículo de diluição do Citrato de Sildenafil e do EEtOH-Rg; número de animais (n); via oral (v.o.). **Fonte:** Autor

mesmas foram induzidas ao estro com injeção subcutânea de benzoato de estradiol na dose de 30µg/rata e 500µg de progesterona 48 horas e 4 horas antes do teste da cópula, respectivamente e então foram expostas a machos sexualmente experientes.

O comportamento dos animais foi filmado durante 30 minutos com câmeras de infravermelho. Após a indução do estro nas fêmeas, os machos foram acasalados nos dias 1<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup> e 14<sup>o</sup> dia durante o tratamento. Em seguida as fêmeas foram retiradas do acasalamento e realizado o esfregaço vaginal para detecção de espermatozóide .

Após o término das filmagens foram analisadas as seguintes variáveis reprodutivas (AGMO, 1997):

- Latência de monta (seg): tempo decorrido entre a introdução da fêmea na caixa e a primeira monta (com ou sem penetração);
- Latência de penetração (seg): tempo decorrido entre a introdução da fêmea na caixa e a primeira penetração;
- Latência de ejaculação (min): tempo decorrido entre a primeira penetração e a ejaculação;
- Intervalo pós-ejaculatório (min): tempo decorrido entre a ejaculação e a próxima introdução;
- Frequência de monta número de montas antes da ejaculação;
- Número de penetrações até a primeira ejaculação;
- Número de penetrações totais.

Os seguintes parâmetros foram calculados baseados nos dados observados.

- Intervalos inter-copulatório: Média entre os intervalos das introduções sucessivas (calculado através da latência de ejaculação dividida pela frequência de introdução);
- Eficácia da cópula: média das introduções sucessivas (calculado através da latência de ejaculação dividida pela frequência de monta ± frequência de introdução).

Os dados foram expressos como média ± erro padrão da média (E.P.M.). As análises estatísticas foram realizadas com o programa estatístico, Graphpad Prism® versão 5.0, através da análise de variância ANOVA One-way, seguida do teste de Tukey e teste de Newman-Keuls *in vitro*, com nível de significância  $p < 0,05$ .

### Resultados e Discussão

No presente trabalho observou-se que a *Richeria grandis* não foi capaz de interferir na performance reprodutivas dos ratos, não havendo diferença significativa entre os grupos tratados com o extrato etanólico de *R. grandis* e o



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

controle negativo em nenhum dos parâmetros avaliados (Tabela 1), bem como no índice IIC: intervalo inter-copulatório e na EC: eficácia da cópula.

Diminuição nas latências de montagem e intromissão podem contribuir para a Iniciação de comportamento sexual enquanto intromissão e aumento de números. Pode ter maior eficiência de copulações nos ratos machos. Isso está em acordo com estudos anteriores em que diminuiu a montagem e a intromissão. As latências foram relatadas como indicadores de motivação sexual (Ferraz et al., 2015;). Embora tenha-se observado uma tendência a aumentar o número de penetrações na menor dose (50 mg/Kg) não foi possível detectar diferença entre o controle e o tratado em especial no 1º e no 7º dia de tratamento.

**Tabela 1.** Dados do estudo do comportamento sexual de ratos machos tratados com o extrato etanólico da *Richeria grandis* nas doses de 200, 100 e 50 mg/kg comparados com o grupo controle negativo e positivo (Citrato de Sildenafil).

GRUPO	DIA	LM	LP	LE	IPE	FM	NPPM	NPT
<b>Controle Negativo</b>	1	203,5 ± 167,93	203,5 ± 167,96	11,36 ± 5,79	5,37 ± 0,78	24 ± 11,19	20,75 ± 8,65	36,25 ± 14,08
	7	92 ± 171,40	102,5 ± 172,15	11,15 ± 4,60	4,84 ± 3,23	24,75 ± 6,95	21 ± 6,48	36,25 ± 15,82
	14	37,75 ± 26,42	58 ± 43,2	5,91 ± 3,66	6,27 ± 0,56	16,75 ± 6,7	14 ± 5,83	30 ± 10,42
<b>Controle Positivo</b>	1	89,5 ± 94,52	130,75 ± 173,42	15,27 ± 6,91	3,58 ± 2,40	32,75 ± 8,42	31,25 ± 8,88	50 ± 20,83
	7	12 ± 18,69	20,25 ± 35,18	6,7 ± 0,87	5,35 ± 0,55	33 ± 12,88	31,5 ± 10,91	50 ± 12,99
	14	17,75 ± 32,84	19,25 ± 34,53	3,98 ± 0,97	5,61 ± 1,34	18,75 ± 5,31	15,5 ± 3,41	33,75 ± 7,59
<b>EEtOH – Rg 200 mg/kg</b>	1	117 ± 80,14	117 ± 80,14	9,415 ± 1,15	5,535 ± 1,89	20 ± 7,07	16,5 ± 7,78	36 ± 1,41
	7	105 ± 57,98	105 ± 57,98	18,85 ± 5,28	3,65 ± 5,16	38,5 ± 16,26	31,5 ± 10,61	37 ± 18,38
	14	77 ± 42,43	139 ± 45,25	9,51 ± 1,25	6,415 ± 0,97	26,5 ± 3,53	22 ± 2,82	39 ± 4,24
<b>EEtOH – Rg 100 mg/kg</b>	1	242,67 ± 206,5	242,67 ± 206,5	6,05 ± 1,72	5,85 ± 0,83	11,67 ± 6,11	9,67 ± 5,13	25,33 ± 9,71
	7	65,33 ± 25,15	66,67 ± 24,42	13,87 ± 2,58	5,97 ± 1,36	23,33 ± 3,05	20,33 ± 2,08	34,33 ± 6,5
	14	218,67 ± 92,72	218,67 ± 192,72	12,79 ± 5,39	4,36 ± 3,77	19 ± 6,24	15,67 ± 2,08	24,33 ± 7,09
<b>EEtOH – Rg 50 mg/kg</b>	1	25 ± 28,58	25 ± 28,58	9,33 ± 5,77	5,7 ± 1,19	19,33 ± 8,33	16 ± 6,56	34,67 ± 8,02
	7	18,67 ± 16,16	20,67 ± 13,61	7,32 ± 3,69	5,13 ± 0,96	24,67 ± 7,02	20 ± 7	47,33 ± 12,42
	14	6,33 ± 9,24	6,33 ± 9,24	7,93 ± 7,19	6,51 ± 0,94	20,33 ± 6,81	16,67 ± 6,03	37 ± 5,29

**Fonte:** Autor

Os valores representam a média ± E.P.M. n= (6 animais/grupo). ANOVA One-way seguida do teste de Tuckey e teste de Newman-Keuls  $p < 0,05$ . LM: latência de monta (seg); LP: latência de penetração (seg); LE: latência de ejaculação (min); IPE: intervalo pós-ejaculatório (min) FM: frequência de monta; NPPM: número de penetrações até a primeira ejaculação; NPT: número de penetrações totais.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Conclusões

Concluiu-se que o extrato etanólico da *Richeria grandis* Vahl. (*Phyllanthaceae*), nas doses testadas não apresentou diferença no comportamento dos ratos Wistar no momento da cópula, de acordo com a metodologia utilizada.

**Palavras-chave;** Citrato de Sildenafil, Libido, Ratos

### Referências

FERRAZ, MMD; SAB IM; SILVA MA; SANTOS DAS; FERRAZ MR. Prenatal hypoxia ischemia increases male rat sexual behavior. **J Sex Med**, V.12, n. 10, p. 2013–2021, 2015

STRONG, M. T.; ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. **Catalogue of Seed Plants of the West Indies**. Smithsonian Contributions to Botany 98. Washington, DC: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2012.

WINER, L. **Dictionary of the English/Creole of Trinidad & Tobago: On Historical Principles**. Montreal: McGill-Queen's University Press, 2009.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Atividade anti-helmíntica do Extrato Etanólico da *Ipomoea carnea* (canudo) em *Ascaridia galli*

Marina Evangelista Fernandes Rubim Nunes<sup>1</sup>; Rayssa Dourado Fontenele<sup>1</sup>; Mayara de Lima Moreno Fernandes<sup>1</sup>;  
Mariana de Lima Moreno Fernandes<sup>1</sup>; Rozeverter Moreno Fernandes<sup>2</sup>; Maria Zenaide de Lima Chagas Moreno  
Fernandes<sup>3</sup>

Graduandos de Medicina Veterinária, CCA, UFPI.1; Depto. Morfofisiologia Veterinária, CCA, UFPI2; Depto. de  
Bioquímica e Farmacologia, CCS, UFPI. [zenaidemoreno@gmail.com](mailto:zenaidemoreno@gmail.com)<sup>3</sup>

### Introdução

Considerado um dos países com maior diversidade vegetal, o Brasil abriga cerca de 55 mil espécies catalogadas, onde se estima que aproximadamente 4.000 espécies vegetais sejam usadas com fins medicinais, resultado da observação e manejo da flora por povos tradicionais (MATOS, 2000).

Por outro lado, a validação científica dos fitoterápicos é uma etapa inicial obrigatória para a utilização correta de plantas medicinais ou de seus compostos ativos. A total aceitação de drogas derivadas de plantas e a fitoterapia da medicina científica só poderá ocorrer se estes produtos cumprirem os mesmos critérios de eficácia, segurança e controle de qualidade que os produtos sintéticos (RATES, 2001).

Algumas limitações atuais do uso de medicamentos, tais como: alto custo de alguns produtos disponíveis no mercado, não disponibilidade destes em algumas áreas rurais pobres ou distantes de centros comerciais, risco de poluição ambiental (HAMMOND et al., 1997), resíduos nos alimentos (HERD, 1995), desenvolvimento de resistência aos anti-helmínticos pelos nematoides (MELO et al., 2003) e redução da eficiência produtiva em animais de produção (GITHIGIA et al., 2001) favorecem o retorno ao estudo de plantas com propriedades medicinais para o controle de diversas doenças, principalmente as parasitoses gastrintestinais.

Uma das plantas que vem atualmente sendo estudada é a *Ipomoea carnea* Jacq., pertencente à família das Convolvulaceae, é uma planta arbustiva, leitosa, pouco ramificada, de caules ocos (LORENZI, 1991). Tradicionalmente a *I. carnea* é citada na literatura como uma planta de ação tóxica para animais de produção criados extensivamente, causando alterações nervosas em ruminantes (SCHUMAHER-HENRIQUE, 2003), devido a atuação de um de seus princípios ativos a suainsonina, que é um alcalóide indolizidínico, potente inibidor da  $\alpha$ -manosidade lisossômica e  $\alpha$ -manosidade II do complexo de Golgi, que leva a alterações clínicas: endócrinas, reprodutivas, imunes, embriogênicas e gastrintestinais (STEGELMEIER et al., 1995). Desse modo, objetiva-se determinar a atividade anti-helmíntica do extrato etanólico da *I. carnea* sobre *Ascaridia galli*, de aves poedeiras, verificando dentre as concentrações dos extratos etanólico da folha da *I. carnea* aquelas que poderão apresentar atividade anti-helmíntica eficaz.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Metodologia

A planta *Ipomoea carnea* foi coletada no município de Altos, estado do Piauí e identificada no Herbário Graziela Barroso da UFPI. As folhas foram picadas, secas em uma estufa de circulação de ar forçada durante três dias a uma temperatura máxima de 45° C. Após esta etapa, o material foi triturado em moinho, obtendo-se um pó o qual foi acondicionado em um frasco de vidro âmbar hermeticamente fechado e identificado, onde permaneceu até o momento do preparo do extrato. O extrato etanólico de *Ipomoea carnea* (EEIC) foi obtido colocando-se a matéria vegetal em etanol PA, durante quatro dias em temperatura ambiente (maceração a frio). Após quatro extrações sucessivas foi homogeneizado, e colocado no evaporador rotativo a 45° ( $\pm 1$ ) acoplado um banho termostatizado e depois foi liofilizado.

Galinhas poedeiras em número de 20 foram divididas em quatro grupos de cinco aves, sendo constituídos de um controle positivo (Piperazina) e três grupos testes nas doses de 25, 50 e 100mg/kg. Estas aves após o período de infecção foram transferidas para gaiolas galvanizadas com fundo removível para facilitar a coleta das fezes, onde passaram por um período de adaptação de 72 horas, recebendo diariamente 100g de ração e água *ad libitum*. Antes do início dos testes as aves foram submetidas a um período de jejum de 4 horas, tendo disponível água à vontade. Protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal nº 047/14.

A matéria vegetal foi administrada durante três dias consecutivos sob a forma de extrato etanólico, no volume de 10 mL/Kg, utilizando-se uma sonda intragástrica. As fezes foram coletadas durante três dias, levadas ao laboratório e lavadas em água corrente e peneiradas em tamis de malha 0,297 e 0,42 mm. Posteriormente foram acondicionadas em frascos contendo uma solução AFA a quente (Ácido Acético, Formol e Álcool (AMATO et al., 1991) para conservação, visando a contagem dos helmintos eliminados. No quinto dia do experimento, as aves foram eutanasiadas e necropsiadas. A mucosa do trato gastrointestinal foi raspada e o conteúdo colocado em frascos contendo AFA quente para posterior contagem e identificação dos helmintos remanescentes.

O efeito do tratamento foi avaliado pelo método crítico controlado (STEWART, 1955) adaptado ao nosso modelo experimental. Os resultados foram expressos em termos de percentuais médios e analisados estaticamente através do teste não paramétrico para comparação das médias por meio de valores de "U" (WHITNEY, 1975).

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com a *Ipomoea carnea* (canudo) são demonstrados na tabela a seguir. Nas concentrações 100 mg/kg teve uma eliminação de 8,46%. Na concentração de 50 mg/kg teve uma eliminação de 1,92%. Já o grupo G3 no qual a dose foi menor, sendo de 25mg/kg teve uma eliminação de 20,49%, sendo este o maior percentual de eliminação. Porém, quando comparado ao anti-helmíntico padrão (55,4%) este foi inferior (Tabela





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

1). Fernandes *et al.* (2009) estudando a atividade anti-helmíntica do extrato aquoso e etanólico da *Annona squamosa* registrou 38,95% e 20,0%, respectivamente. Neste experimento observou-se também que o *Ascaridia galli* já apresenta resistência a este princípio ativo uma vez que o mesmo autor encontrou 100% de atividade usando a piperazina como anti-helmíntico padrão em experimentos anteriores.

**Tabela 1.** Atividade anti-helmíntica in vivo do extrato etanólico de *Ipomoea carnea* (canudo) sobre o nematóide *Ascaridia galli*

Tratamento	Dose mg/kg/dia	Número de helmintos eliminados	Contagem de Helmintos na Necropsia (Mín./Máx.)	Total de Helmintos	(%) de Eliminação
<b>G1 EEIC</b>	100	11	119 (2-92)	130	8,46
<b>G2 EEIC</b>	50	2	102 (2-84)	104	1,92
<b>G3 EEIC</b>	25	25	97 (4-35)	122	20,49
<b>G4 (Piperazina)</b>	50	41	33 (0-20)	74	55,40

Fonte: autor

### Conclusão

Nas condições em que foi desenvolvida essa pesquisa o extrato etanólico de folha de *Ipomoea carnea* (canudo) não apresentou atividade anti-helmíntica.

**Palavras-chave:** *Ascaridia galli*; Parasito; Piperazina

### Referências

AMATO, J. F. R., BOEGER, W. A., AMATO, S. B. Protocolos para laboratório - Coleta e processamento de parasitos de pescado. Imprensa Universitária, UFRRJ, Rio de Janeiro, 1991, 77p.

FERNANDES, M.Z.L.C.M.; FERNANDES, R.M.; BRITO, D.R.B.; BORBA, H.R.. Efeito anti-helmíntico dos extratos aquosos e etanólicos da *Annona squamosa* L. (fruta-do-conde) sobre o nematóide *Ascaridia galli*. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.11, n.2, p.124-129, 2009.

GITHIGIA, S. M. et al. Impact of gastrointestinal helminths on production in goats in Kenya. **Small Ruminant Research**, v. 42, p.21-29, 2001.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

HAMMOND, J. A., FIELDING, D., BISHOP, S. C. Prospects for plant anthelmintics in tropical veterinary medicine. **Veterinary Research Communications**, v.21, p.213-228, 1997.

HERD, P. R. Equine parasite control keeping up with evolution. **Veterinary Medicine**, v.90, p.447-480, 1995.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2 ed. NOvaOdessa: Editora Platarum, 1991. 125p.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2ª edição Imprensa Universitária – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza- Ce. p. 346. 2000.

MELO, A. C. F. L. et al. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v.33, p.339-344, 2003.

RATES, S. M. K. Plants as source of drugs. **Toxicon**, v.39, p.603-613, 2001.  
SHUMAHAR-HENRIQUE, B.; GÓRNIK, S. L.; DAGLI, M. L. Z., SPINOSA, H. S. The clinical, biochemical, haematological and pathological effects of long term administration of Ipomoea carnea to growing goats. **Veterinary Research Communications**, v.27, p.311-319, 2003.

STEGELMEIER, B. L.; MOLYNEUX, R. J.; ELBEIN, A. D.; JAMES, L. F. The lesions of locoweed (*Astragalus mollissimus*), swainsonine, and castanospermine in rats. **Veterinary Pathology**, v. 32, p. 289-298, 1995.

STEWART, J. S. Anthelmintic studies: I. A controlled critical entero-nematicidal test. **Parasitology**, v.45, p.231-241, 1955.

WHITNEY, M. O caso de duas amostras independentes. In: SIEGEL, S. (Editor). **Estatística não-paramétrica**. McGraw-Hill do Brasil, 1975. 350p. p. 131-144.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Prospecção tecnológica das atividades biológicas do borneol com ênfase na cardioproteção**

Márcia Kelly Alves da Silva<sup>3</sup>, Fabiana de Moura Souza<sup>4</sup>, Francisca Beatriz de Melo Sousa<sup>2</sup>, Alessandra Maria Braga Ribeiro<sup>2</sup>, Márcio Edivandro Pereira dos Santos<sup>2</sup>, Thalysson Vinícius de Jesus Carvalho Baptista<sup>1</sup>, Aldeídia Pereira de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI, Brasil; <sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Biotecnologia - RENORBIO

### **Introdução**

Fazem parte das doenças cardiovasculares os distúrbios no coração e vasos sanguíneos, este grupo de doenças inclui o infarto do miocárdio que consiste na necrose da musculatura miocárdica, em decorrência da deficiência de fluxo sanguíneo, que leva a falta de aporte nutritivo e de oxigênio (CARVALHO e SOUSA, 2001). Para a manutenção da homeostase cardíaca compostos considerados cardioprotetores são aliados (ZERN, LUZ, 2005). Nesse contexto as plantas são consideradas promissoras, como as plantas aromáticas de onde são extraídos os óleos essenciais, compostos de terpenos e outros componentes não-terpenicos (BARREIRO; BOLZANI, 2009). Os monoterpenos produzem efeitos significativos sobre o sistema cardiovascular, promovendo, entre outras ações diminuição da frequência cardíaca e hipotensão (PEIXOTO-NEVES et al, 2010). O borneol é um monoterpenos, presentes nos óleos essenciais de numerosas plantas medicinais, incluindo as espécies das famílias Dipterocarpaceae e Valerianaceae (HORVÁTHOVÁ et al, 2009). Assim o estudo objetivou realizar um levantamento dos pedidos de depósito de patentes do borneol associado a cardioproteção.

### **Metodologia**

Esta pesquisa foi realizada tendo por base um levantamento de pedidos de patentes depositados nos bancos de dados: *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), *European Patent Office* (EPO), Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil e no Web of Science. O levantamento foi realizado em junho de 2017, sendo investigados todos os documentos de patentes disponíveis para consulta até a data de realização da referida pesquisa (14/06/2017).

As pesquisas foram realizadas utilizando como palavras-chave: Borneol, cardioprotection, borneol and cardioprotection, eventualmente associando-se os termos com o uso de aspas (" "). A busca foi realizada no campo relativo ao resumo.



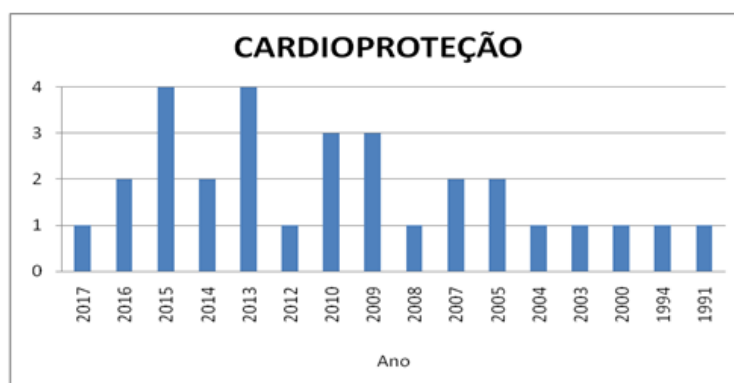
## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Resultados e discussão

A busca na base de dados USPTO detectou 38 resultados abrangendo o termo “borneol”, esses pedidos de depósito estão entre os anos de 2017 e 1985, sendo que longo dos anos se manteve constante (Figura 1).

Figura 1 – Resultados obtidos para a busca pelo termo “borneol” na base de patentes USPTO quanto aos períodos ou anos de ocorrência dos depósitos dos pedidos de patente.



Fonte: Autoria Própria, 2017.

Tais documentos referem-se principalmente a formulações farmacêutica contendo a molécula em diferentes proporções, com destaque para as atividades cardiovasculares conforme nos documentos US 20030152651 A1 e US 20100136146 A1. Já na busca utilizando com o termo “cardioproteção” foram encontrados 20 resultados, com registros referentes a composições farmacêuticas, como o processo US 20150352182 A1 e alternativas terapêuticas, como apresentado na patente de número 6143019, que podem ser aplicadas na cardioproteção, observa-se ainda que o pedido de depósito mais recente é do ano de 2017 e o mais antigo de 1991. Em relação a nação de origem das patentes, verificou-se que os Estados Unidos detêm todos os pedidos de depósito neste banco de dados.

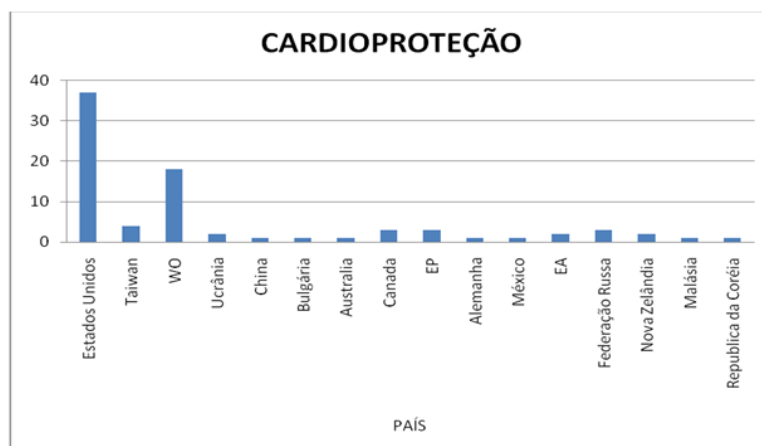
Na base EPO o termo “borneol” retornou o cadastro de mais de 10.000 documentos, sendo que o registro mais recente é do ano de 2017. Nesses resultados observou-se aplicações amplas nas áreas alimentícia, industrial, agropecuária e principalmente farmacêutica. Ainda no EPO foram retornados 80 resultados para a busca pelo termo “cardioproteção”, onde nota-se que os EUA e a WO são os países com maior número de pedidos de depósito de patentes, com 37 e 18 documentos de pedidos de depósito respectivamente (Figura 2).



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Figura 2 - Resultados obtidos para a busca pelo termo “cardioproteção” na base de patentes EPO, quanto aos países de depósito dos pedidos de patente.



WO – Organização Regional de Propriedade Intelectual – OMPI (WIPO).

Os pedidos de depósito estão relacionados a composições e alternativas terapêuticas para a prevenção, tratamento e remodelamento da área de lesão no infarto agudo do miocárdio.

Já na busca usando como palavra-chave "borneol" realizada na base de patentes nacional do INPI retornou apenas 13 resultados, objetivando a proteção de formulações contendo o composto borneol e com destaque para suas ações cardiovasculares, os pedidos de depósito desses documentos estão entre o período de 1996 a 2015. Na busca pelo termo "cardioproteção" foram observados 10 resultados, apresentando especialmente pedidos de depósito para composições farmacêuticas para tratamento do infarto agudo do miocárdio.

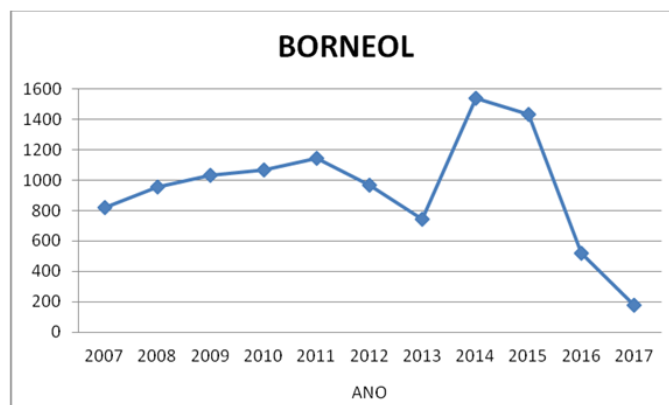
A busca na base de dados de patentes WIPO retornou 7932 resultados na busca com o termo “borneol”, onde a China se destacou no número de pedidos de depósito com 7328 processos. Com relação aos períodos de pedidos de depósito 2014 foi o ano mais produtivo em termos de pedidos (Figura 03). Destacam-se aqueles aplicados nas áreas: alimentícia, industrial, médica e farmacêutica, já utilizando o termo "cardioproteção", observou-se 226 resultados, desses os Estados Unidos e o PCT foram os de maior destaque por apresentarem maior número de pedidos de depósito, com 61 e 50 pedidos respectivamente. Observa-se ainda que os pedidos de depósito são recentes, pois estão entre os períodos de 2007 e 2017, os documentos mostram composições farmacêuticas e alternativas terapêuticas para o tratamento do infarto agudo do miocárdio.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

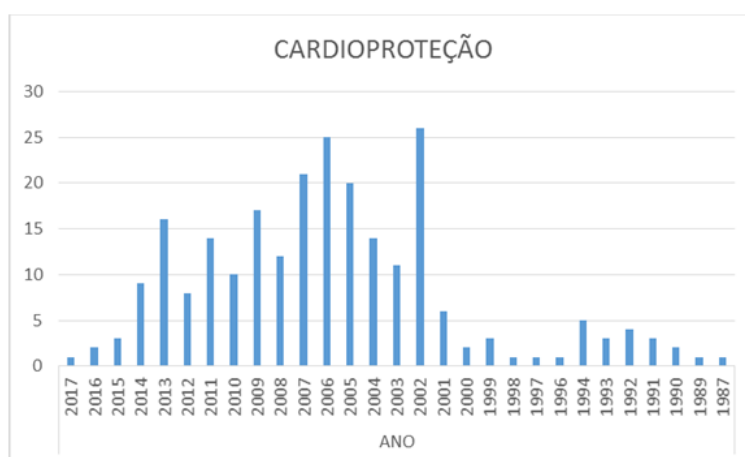
Figura 3 - Resultados obtidos para a busca pelo termo “borneol” na base de patentes WIPO, quanto aos períodos ou anos de ocorrência dos depósitos dos pedidos de patente.



Fonte: Autoria Própria, 2017.

Na busca no Banco de patentes da Web of Science utilizando como palavra-chave o termo “borneol” foram observados 14.453 resultados, tais patentes reportam com destaque as ações farmacológicas de diversas composições farmacêuticas. Quando utilizado o termo “cardioproteção” na busca, foram retornados 241 resultados, onde pode-se observar que os resultados tratam de uma composições farmacêuticas para aplicação biológica no infarto agudo do miocárdio, desses pedidos de patente o mais recente é do ano de 2017 e o primeiro pedido data do ano de 1987 (Figura 4).

Figura 4 - Resultados obtidos para a busca pelo termo “cardioproteção” na base de patentes Web of Scienc, quanto aos períodos ou anos de ocorrência dos depósitos dos pedidos de patente.



Fonte: Autoria Própria, 2017.

Até a data de realização da referida pesquisa, não houve registros de patente referente aos termos associados "borneol e cardioproteção" em nenhum dos bancos de patentes.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Conclusão

Os resultados expostos neste trabalho apontam que, a produção científica em patentes envolvendo o borneol e suas ações biológicas são abundantes, com alguns milhares de pedidos de depósito de patente sobre a temática, notam-se boas oportunidades de pesquisa no que se refere à ampliação dos estudos da atividade biológica dessa molécula. Em relação a cardioproteção, observou-se que considerando a relevância da problemática ainda são poucos os estudos das alternativas terapêuticas para a prevenção e tratamento do infarto agudo do miocárdio e para o borneol em combinação com a cardioproteção, observa-se que nada foi descrito acerca da eventual ação da molécula. Assim, mostra-se relevante a pesquisa visando à descrição da atividade biológica do borneol sobre o infarto agudo do miocárdio, tendo em vista o fato de não haver qualquer documento de patente relatando-as.

**Palavras-chave:** Cardioproteção. Borneol. Infarto agudo do miocárdio.

### Referências

- BARREIRO, E. J.; BOLZANI, V. S. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Química Nova**, v. 32, p. 679-688, 2009.
- CARVALHO, A. C. C., SOUSA, J.M.A. Cardiopatia isquêmica. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 8, p.297-305, 2001.
- HORVATHOVA, E. et al. Effects of borneol on the level of DNA damage induced in primary rat hepatocytes and testicular cells by hydrogen peroxide. **Food and Chemical Toxicology**, v. 47, p. 1318 - 1323, 2009.
- PEIXOTO-NEVES, D. et al. Vasorelaxant effects of the monoterpenic phenol isomers, carvacrol and thymol, on rat isolated aorta. **Fundamental & Clinical Pharmacology**. v. 24, p.341-350, 2010.
- ZERN, T. L., FERNANDEZ, M. L. Cardioprotective effects of dietary polyphenols. **Journal Nutrition**, v. 135, n.10, 2291-2294, 2005.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Avaliação da atividade antimicrobiana do extrato da folha de amendoeira (*Terminalia catappa* L.)

João Gabriel Rodrigues de Miranda Silva<sup>5</sup>, Maria Christina Sanches Muratori<sup>6</sup>,  
Rafael Gomes Abreu Bacelar<sup>3</sup>, José Humberto Santos Filho<sup>3</sup>, Terysdalva  
Pereira da Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil. Email: jgabrielrms\_95@hotmail.com

<sup>11</sup>Doutora do Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

<sup>3</sup>Doutorando em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

<sup>4</sup>Mestranda em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

### Introdução

Para utilizarem as plantas como medicamentos, os homens antigos através de tentativas de acerto e erro e da observação do uso de plantas pelos animais, selecionavam quais vegetais deveriam ser aplicados para determinada enfermidade. Mitos, lendas e tradições apontam para o emprego amplo de plantas medicinais em todos os tempos, em todas as camadas sociais e quase em toda a humanidade. (OLIVEIRA, 2006)

A *Terminalia catappa* L., pertencente à família Combretaceae, conhecida popularmente como amendoeira-da-praia, castanheira, castanhola, castanheira portuguesa, chapéu-de-sol e sete-copas, é uma árvore exótica (originária da Índia), possuindo de nove a quatorze metros de altura e sua copa pode espalhar por uma área de quinze metros em relação ao tronco, este se apresenta de retilíneo a tortuoso. (Gilman & Watson, 1994).

Existem diversos trabalhos analisando o extrato da *Terminalia catappa* L., demonstrando os diversos potenciais dessa substância, que pode influenciar o comportamento em peixes (SANTOS, 2013), e ainda apresentando poder terapêutico: antiulcerogênica (SILVA; ANGELIS; TOMA, 2010), gastroprotetora, cicatrizante e anti-inflamatória (SILVA, 2012), antioxidante (FOGAÇA, 2013), antiparasitária (CLAUDIANO, 2009), antifúngica (CHITMANAT, 2003) e antibacteriana (PURIVIROJKUL, 2011; CHANSUE, Nantarika; ASSAWAWONGKASEM, Nongnut, 2011).

Essa múltipla potencialidade, devem ser aos compostos polifenólicos (principalmente o triterpeonóides e os taninos hidrolisáveis) presente no extrato das folhas. (SILVA, 2012).

Esse trabalho tem como finalidade avaliar a propriedade antibacteriana do extrato alcoólico da folha amendoeira em quatro diferentes espécies bacterianas: *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium*





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Metodologia

Foram utilizadas folhas da *Terminalia catappa* L., de coloração avermelhada, devido o conhecido potencial de controle bacteriano do extrato de suas folhas (PURIVIROJKUL, 2011).

As folhas foram higienizadas e levadas à estufa (39,4°C) por três dias, após esse período, elas seguiram para o moinho de facas (tipo willey), onde foram moídas e resultaram em um material esfarelado. Este foi pesado e apresentou 70,8507g.

O método de extração escolhido foi a *remaceração*, ou seja, realizou-se a extração a frio (temperatura ambiente), o material vegetal moído ficou em recipiente fechado por um período prologado (14 dias), renovando apenas o líquido extrator (foi utilizado o Álcool absoluto). Essa renovação foi feita no 7º dia.

Após os 14 dias, a solução foi levada ao evaporador rotativo com a finalidade de retirar o álcool absoluto dessa mistura, desta forma restando apenas o material vegetal e água. Ao término do processo de evaporação, foi realizada a liofilização do material, e com a retirada da água, foi obtido o extrato de *Terminalia catappa* L.

Com o extrato finalizado foram realizadas três soluções, usando água previamente esterilizada como diluente e apresentado concentrações distintas: 0,1% (1mg/mL), 1% (10mg/mL) e 10% (100mg/mL), para que pudesse ser realizado o teste antibacteriano em vitro. As bactérias utilizadas nesse trabalho são cepas oriundas da coleção de microrganismo de referência em Vigilância Sanitária (CMRVS) da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Foram usadas as seguintes espécies bacterianas: *Aeromonas hydrophila* (IOC/FDA110-36), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) e *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* (ATCC 14028).

As bactérias foram cultivadas em Ágar Mueller-Hinton, meio ideal para teste de sensibilidade a antimicrobianos.

A atividade antibiótica foi testada pelo método de difusão em discos, onde discos de papel previamente esterilizados foram impregnados com cada uma das concentrações do extrato e colocados sobre a cultura bacteriana, na disposição de três discos por placa. Cada teste de atividade antimicrobiana foi realizado em duplicata.

Em seguida encubou-se cada placa em estufa bacteriológica a 37°C, por 24 horas e decorrido esse tempo mensurou-se o diâmetro dos halos inibitórios de cada um dos discos.

### Resultados e Discussão

CHANSUE e ASSAWAWONGKASEM (2011) avaliaram a atividade antibacteriana do extrato de folhas de amendoeira, utilizando 15 cepas bacterianas entre elas (*Aeromonas hydrophila* e *Pseudomonas aeruginosa*) isoladas de animais aquáticos doentes e os resultados indicaram que o extrato de *Terminalia catappa* L. apresenta um potencial antibacteriano.

O estudo acima citado conseguiu (da mesma forma deste) demonstrar a propriedade antibiótica do extrato da *Terminalia catappa* L. a *Pseudomonas*



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

*aeruginosa*, contudo demonstrou que *Aeromonas hydrophila* também é sensível a essa substância. Essa diferença de resultados pode ser devida a diferente forma de extração, nesse trabalho foi utilizado o extrato aquoso, metodologia diferente do extrato alcoólico.

Tabela 1: Formação de halo inibitório:

CEPA BACTERIANA	CONCENTRAÇÕES DO EXTRATO DE <i>Terminalia catappa</i> L.	HALO INIBITÓRIO
<i>Aeromonas hydrophila</i> (IOC/FDA110-36)		Não apresentou inibição.
<i>Escherichia coli</i> (ATCC 25922)	0.1%	Não apresentou inibição.
	1%	<b>Halo inibitório com 1,0 cm de diâmetro.</b>
	10%	<b>Halo inibitório com 1,0 cm de diâmetro.</b>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (ATCC 27853)	0.1%	Não apresentou inibição.
	1%	Não apresentou inibição.
	10%	<b>Halo inibitório com 0,9 cm de diâmetro.</b>
<i>Salmonella Typhi</i> (ATCC 14028)		Não apresentou inibição.

Fonte: arquivo pessoal.

Figura 1: halo inibitório em *Escherichia coli*.



Fonte: arquivo pessoal.



Fonte: arquivo pessoal.

Outros trabalhos relataram de forma similar a sensibilidade da *Escherichia coli* ao extrato da *Terminalia catappa* L., NEELAVATHI, VENKATALAKSHMI e BRINDHA (2013) constaram a formação de zona inibitória a essa bactéria nas concentrações de 100 µg/mL, 200 µg/mL e 300 µg/mL, medindo respectivamente 7,0 mm, 9,0 mm e 13 mm de diâmetro.

O extrato não mostrou eficácia no controle do crescimento da *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium*, entretanto os



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

prováveis fatores que impossibilitaram a inibição bacteriana nessa espécie são: a possibilidade de resistência *Salmonella Typhimurium* ao extrato ou necessidade de uma concentração alta para induzir o processo inibitório. BABAYI (2004) encontrou resultados semelhantes, em sua pesquisa o extrato da folha de amendoeira na concentração de 2000 mg/mL foi incapaz de inibir o crescimento de *Salmonella Typhi*.

### Conclusão

O extrato alcoólico da folha de amendoeira (*Terminalia catappa* L.) mostrou ser capaz de interferir no crescimento da *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, entretanto não foi eficaz contra *Aeromonas hydrophila* e *Salmonella Typhi*. Evidenciando a existência de propriedade antibiótica nessa substância, contudo é necessário estudos sobre a toxicidade e eficiência para comprovar esse potencial.

**Palavras-chave:** Antibacterianos. Extratos Vegetais. Terminalia.

### Referências

BABAYI, H. et al. The antimicrobial activities of methanolic extracts of *Eucalyptus camaldulensis* and *Terminalia catappa* against some pathogenic microorganisms. 2004.

CHANSUE, Nantarika; ASSAWAWONGKASEM, Nongnut. The in vitro antibacterial activity and ornamental fish toxicity of the water extract of Indian almond leaves (*Terminalia catappa* Linn.). **KKU Veterinary Journal**, v. 18, n. 1, p. 36-45, 2011.

CHITMANAT, C. et al. Antiparasitic, antibacterial, and antifungal activities derived from a *Terminalia catappa* solution against some tilapia (*Oreochromis niloticus*) pathogens. In: **III WOCMAP Congress on Medicinal and Aromatic Plants-Volume 4: Targeted Screening of Medicinal and Aromatic Plants, Economics** 678. 2003. p. 179-182.

CLAUDIANO, Gustavo da Silva et al. Eficácia do extrato aquoso de "Terminalia catappa" em juvenis de tambaqui parasitados por monogenéticos e protozoários. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 3, 2009..

FOGAÇA, Davi Novaes Ladeia et al. Atividade antioxidante e teor de fenólicos de folhas da *Terminalia catappa* Linn em diferentes estágios de maturação. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 34, n. 2, p. 257-261, 2013.

GILMAN, E.F.; WATSON, D.G.. **Terminalia catappa tropical-almond**. Gainesville: Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1994. 3p.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

HOFER, Ernesto et al. Envolvimento de *Aeromonas* em surto de doença diarreica aguda em São Bento do Una, Pernambuco. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop**, v. 39, n. 2, p. 217-220, 2006.

NEELAVATHI, P.; VENKATALAKSHMI, P.; BRINDHA, P. Antibacterial activities of aqueous and ethanolic extracts of *Terminalia catappa* leaves and bark against some pathogenic bacteria. **International journal of Pharmacy and pharmaceutical sciences**, v. 5, n. 1, p. 114-120, 2013.

OLIVEIRA, M.; SIMOES, M.; SASSI, C. Fitoterapia no sistema de saúde pública (SUS) no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, p. 39-41, 2006.

PURIVIROJKUL, W. Potential application of extracts from Indian almond (*Terminalia catappa* Linn.) leaves in Siamese fighting fish (*Betta splendens* Regan) culture. **Communications in agricultural and applied biological sciences**, v. 77, n. 4, p. 439-448, 2011.

SANTOS, Diana Moura et al. Uso de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira (*Terminalia catappa*) no cultivo de *Betta splendens*. **Pubvet**, v. 7, p. 259-311, 2013..

SILVA, Laísa Pinheiro da. Avaliação dos mecanismos de ação envolvidos nas atividades antiulcerogênica e cicatrizante do extrato etanólico obtido a partir das folhas de *Terminalia catappa* L.(COMBRETACEAE). 2012.

SILVA, Laísa Pinheiro da; ANGELIS, Célio Damacena de; TOMA, Walber. avaliação da atividade antiulcerogênica do extrato etanólico obtido a partir das folhas de *terminalia catappa* l. (combretaceae). **Revista Ceciliana**, Santos,sp, v. 21, n. 1, p.1-2, dez. 2010.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Screening do efeito vasorrelaxante de duas espécies vegetais do Cerrado brasileiro

Emerson Portela Sena<sup>7</sup>, Fabiana de Moura Souza<sup>8</sup>, Henrique Luz Guedes<sup>1</sup>, Bruno Marley Dantas de Sousa<sup>1</sup>, Pedro Simão da Silva Azevedo<sup>1</sup>, João Samy Nery Souza<sup>3</sup>, Aldeídia Pereira de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI, Brasil; <sup>1</sup> Programa de Pós Graduação em Biotecnologia – RENORBIO;

<sup>3</sup> Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus – PI, Brasil portela16@live.com

### Introdução

A área da savana brasileira, também conhecida como "cerrado", tem uma das mais ricas floras do mundo (SOUZA; FELFILI, 2006; MMA, 2011) e ocupa cerca de 24% das terras brasileiras, onde aproximadamente 35% das espécies são endêmicas (MYERS et al., 2005; MENDONÇA et al., 2008; IBGE, 2012), dentre essas espécies algumas são usadas na medicina popular, como a *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, conhecida como "angico", e a *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud, popularmente conhecida como "moreira", que são plantas amplamente utilizadas na medicina popular devido às suas propriedades anti-inflamatórias (SANTOS et al, 2013). Na literatura são poucos os estudos que avaliam as atividades farmacológicas dessas espécies e não há estudos que investiguem seu uso como agente anti-hipertensivo, com efeitos de vasodilatação ou outro mecanismo de ação anti-hipertensivo. Assim, o estudo objetivou avaliar o efeito das espécies *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico branco) e *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud (Moreira) sobre contrações induzidas por fenilefrina em anéis de artérias aorta isolados de ratos normotensos.

### Metodologia

Utilizou-se ratos Wistar (250 - 300 g - 12 semanas/CEEA/UFPI Nº 064/2014). Após eutanásia, a artéria aorta foi dissecada, limpa de tecido conectivo e adiposo e seccionada em anéis (2 – 4 mm), estes foram suspensos por linha de algodão e fixadas em hastes de aço inoxidável imersos em cubas para órgãos isolados contendo 6 mL de solução de Krebs a 37°C, gaseificada com uma mistura carbogênica (5% de CO<sub>2</sub> e 95% de O<sub>2</sub>), sob tensão de 1,0 g/f por 1 hora de estabilização. Os registros de tensão isométrica foram obtidos através de um transdutor de força acoplado a um sistema de aquisição de dados (AECAD 2.08 AVS-PROJETOS-SP). A integridade do endotélio foi verificada através da adição de acetilcolina (10<sup>-5</sup> M) em anéis pré-contraídos por fenilefrina (10<sup>-5</sup> M). Considerou-se com endotélio anéis com relaxamento superior a 70% e sem endotélio relaxamento inferior a 10% (SILVA-FILHO et al., 2012). Os anéis com e sem endotélio vascular foram pré-contraídos com fenilefrina, em seguida foram adicionadas concentrações cumulativas dos extratos etanólicos de angico branco e moreira de (0,1 a 1000 µg/mL) de maneira isolada, na fase tônica das contrações para obtenção de uma curva concentração-resposta.



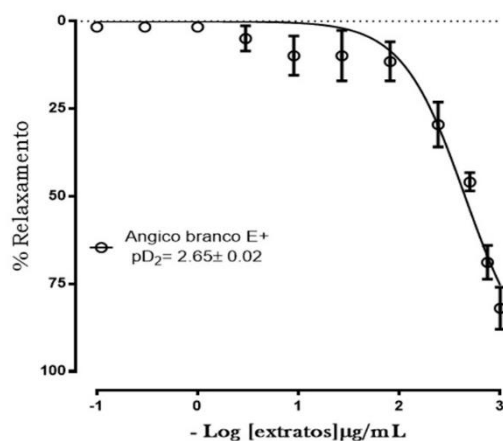
## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Resultados e discussão

Neste estudo observou-se que o extrato etanólico do angico induziu um efeito vasorrelaxante de maneira dependente da concentração em preparações de artéria aorta isolada de ratos normotensos, pré-contraídos com fenilefrina na presença do endotélio vascular apresentando  $pD_2=2.65 \pm 0,02$  (Figura 1).

Figura 1 – Curvas concentração-resposta do extrato etanólico de angico branco em anéis de artéria aorta isoladas de ratos normotensos e pré-contraídas, com fenilefrina na presença de endotélio vascular (O). Valores expressos como Média  $\pm$  e.p.m, n=5.



O extrato etanólico da moreira também promoveu um efeito vasorrelaxante de maneira dependente de concentração em preparações com endotélio funcional ( $pD_2=1,82 \pm 0,03$ ) e em preparações sem endotélio funcional ( $pD_2=1,89 \pm 0,03$ ) em artéria aorta isolada de ratos normotensos pré-contraídas com fenilefrina (Figura 2).

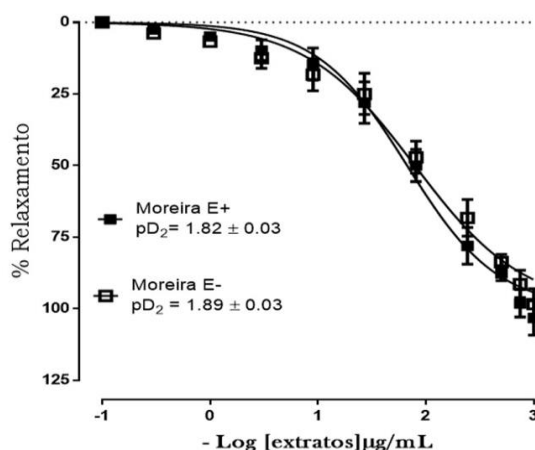
Neste trabalho demonstrou-se que o angico branco e a moreira exercem, sobre o tônus do músculo liso vascular de ratos, efeito vasorrelaxante. No que se refere ao angico branco, observa-se esse efeito na presença de endotélio, já a moreira, atua de maneira independente do endotélio funcional e ambos de forma dependente de concentração em anéis de artéria aorta pré-contraídos com fenilefrina (Figura 1 e 2). Assim, na triagem da bioatividade com fenilefrina, que é um agonista que se liga ao receptor  $\alpha_1$  adrenérgico (LEE et al., 2001), os extratos demonstraram uma importante atividade farmacológica.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Figura 2 – Curvas concentração-resposta do extrato etanólico de moreira em anéis de artéria aorta isoladas de ratos normotensos e pré-contraídas, com fenilefrina na presença de endotélio vascular (■) e na ausência de endotélio vascular (□). Valores expressos como Média  $\pm$  e.p.m, n=5.



### Conclusão

Conclui-se que o angico branco e a moreira exercem efeito vasorrelaxante dependente de concentração sobre anéis de artéria aorta de ratos normotensos.

**Palavras-chave:** Angico branco. Moreira. vasorrelaxamento.

### Referências

LEE, C.H. et al, The mechanism of *phenylephrine*-mediated  $[Ca^{2+}]_i$  oscillations underlying tonic contraction in the rabbit inferior vena cava. **J. Physiol.** v. 534, p. 641-650, 2001.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado.** Brasília: MMA, 200p., 2011.

**Manual técnico da vegetação brasileira.** IBGE, 2012.

MYERS, N. et al. Hotspots de biodiversidade para prioridades de conservação. **Nature**, v. 403, pp. 853 – 858, 2005.

MENDONÇA R.C. et al. **Flora vascular do cerrado: Lista de verificação com 12.356 espécies.**

SANO, S.M. et al. **Cerrado: ecologia e flora**, EMBRAPA-CPAC, Planaltina, pp. 417 – 1279, 2008.

SOUZA, C.D.; FELFILI, J.M. Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, v. 20, pp. 135 – 142, 2006.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Avaliação da genotoxicidade de *Combretum leprosum*: teste *Allium cepa***

Raidan Costa Rodrigues<sup>9</sup>, Brenda Lois Barros dos Santos<sup>1</sup>, Valéria Moura de Carvalho<sup>1</sup>, Antonio Lima Braga<sup>2</sup>, Mateus Sávio Amorim<sup>2</sup>, Jadielson dos Santos<sup>3</sup>, Kelly Maria Rêgo da Silva<sup>4</sup>

raidancr@outlook.com

Acadêmicos do Curso de Biomedicina Centro Universitário UNINOVAFAPI<sup>1</sup>  
Bacharéis em Biomedicina pela Faculdade Mauricio de Nassau Campus  
Aliança-PI<sup>2</sup>

Bacharel em Biomedicina pela Universidade Federal do Piauí<sup>3</sup>  
Bacharel em Biomedicina pela Faculdade Mauricio de Nassau – PI,  
Especialista na área de Microbiologia Clínica<sup>4</sup>

## **INTRODUÇÃO**

A genética toxicológica visa identificar e analisar as interações de substâncias químicas sobre o material genético dos organismos, que promovem alterações significativas nos sistemas biológicos. Para tanto podem ser utilizadas várias análises genéticas. Bioensaios de mutagenicidade em plantas vem sendo realizados há muitos anos. Atualmente, bioensaios vegetais são sistemas bem estabelecidos e utilizados para análise e monitoramento da genotoxicidade de substâncias (LIMA, 2011; MATOS, 2009).

De acordo com Mattos et Al. (2016) o uso de bioindicadores como organismos testes através de bioensaios para detectar tanto a genotoxicidade quanto mutagenicidade de extratos que se ligam quimicamente com o material genético está cada vez mais presente em pesquisas, sendo o *Allium cepa* vegetal mais frequentemente utilizado, por apresentar uma metodologia simplificada e de baixo custo.

A espécie bioindicadora *Allium cepa* tem sido muito utilizada em estudos dos efeitos de extratos vegetais visando detectar genotoxicidade. O índice mitótico (IM), caracterizado pelo número total de células em divisão no ciclo celular, tem sido usado como um parâmetro para avaliar a citotoxicidade. Os níveis de citotoxicidade podem ser determinados pelo aumento do IM, podendo ser prejudicial para as células, conduzindo a uma proliferação celular desordenada e mesmo a formação de tecidos tumorais ou pela diminuição no





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

IM, podendo indicar alterações decorrentes da ação química no crescimento e desenvolvimento de organismos expostos (CARITÁ, 2008).

Segundo Luz e colaboradores (2012), aberrações cromossômicas (AC) são caracterizadas por mudanças em qualquer estrutura cromossômica ou no número total de cromossomos, sendo causados por agentes clastogênicos e aneuploidogênicos, respectivamente. AC estruturais podem ser induzidas por vários fatores, tais como quebras ou trocas de material cromossômico, inibição da síntese de DNA e danos na replicação do DNA. As AC numéricas, por exemplo, aneuploidia e poliploidia, são consequências da segregação anormal de cromossomos, que podem ocorrer espontaneamente ou pela ação de agentes aneugênicos.

As anormalidades nucleares (AN) são caracterizadas por alterações morfológicas nos núcleos interfásicos, muitas vezes, na forma de núcleos lobulados, brotos nucleares, células polinucleares e minicélulas (BARBOSA, 2007). Núcleos lobulados e células polinucleares são resultantes de AC, como uma consequência de anáfases multipolares, que estão associados ou não com aderências cromossômica.

Os micronúcleos (MN) têm sido considerados por muitos autores como o mais efetivo e simples fator para analisar efeitos mutagênicos, devido ao fato dos MN resultarem de danos nas células parentais, sendo facilmente observados em células. Como são derivados dos processos de poliploidização (AN), citados anteriormente, existem dois mecanismos predominantes que conduzem a formação de MN: quebras cromossômicas (clastogênese) e disfunção no processo mitótico (aneugênese) (ARALDI, 2015; HORINOCHI, 2013).

Diante das informações expostas acima o presente estudo tem como objetivo verificar a genotoxicidade de extrato aquoso de *C. leprosum* através de teste de *Allium cepa*.

### **METODOLOGIA**

Para realização do estudo os bulbos foram colocados em água



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

destilada para crescimento das raízes até elas atingirem um tamanho de aproximadamente 1cm. Após aparecimento de raízes os bulbos foram expostos em contato com os extratos das raízes de *C. leprosum* durante um período de 48 horas. Ao término desse período, foi retirado as raízes com a coifa, com um tamanho por volta de 2 cm. Aproximadamente seis raízes foram mantidas nos bulbos para realização do processo de controle, onde os mesmos retornavam para água destilada durante um período de 24 horas, para avaliarmos a capacidade da célula executar o processo de reparo após injúria. Os meristemas radiculares, foram armazenados em microtubos contendo fixador Carnoy por 24 horas e logo após, as raízes foram lavadas em água destilada por três vezes e armazenadas em álcool 70% sob refrigeração até a confecção das lâminas. Foram feitos esfregaços em lâminas aguardando a secagem em temperatura ambiente, e logo após a coração e nova secagem, observou-se em microscopia óptica na objetiva de 40X a contagem de 5000 células, para registro de células com anomalias no ciclo mitótico.

### RESULTADOS E DISCURSSÃO

O experimento foi realizado com extratos das raízes de *C. leprosum.*, tendo como controle água destilada. Seguindo o protocolo, realizaram-se os esfregaços em lâminas aguardando a secagem em temperatura ambiente, e logo após a coração e nova secagem, observou-se na objetiva de 40X a contagem de 5000 células, os seguintes resultados de alteração foram observados, Ponte 0, Fragmentos 0, Cromossomos soltos 0 e Atrasos 6 na fase de anáfase.

As alterações cromossômicas observadas no trabalho foram baixas e quando comparado ao controle apresentou apenas atrasos na fase de anáfase da mitose. Na pesquisa de Mattos (2016), os dados avaliados mostraram que ocorreu um aumento no índice mitótico também no controle, porém aberrações cromossômicas e mocronúcleos foram observados.

Os resultados descritos por Silva (2016) mostram o potencial para o desenvolvimento de fitoterápicos, a curto-médio prazo, levando-se em conta



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

que algumas das espécies vegetais estudadas têm uma história de uso medicinal e constituem parte de preparações farmacêuticas disponíveis no mercado. Substâncias ativas (produtos naturais) são descritos e representam possíveis protótipos para o desenvolvimento de fármacos.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que *C. leprosum* possui atividade de genotoxicidade, comprovando seu potencial mutagênico sobre células eucarióticas por conta do resultado de atraso no processo mitótico. Possui grande relevância para novos estudos, pois não apresentou alterações na ponte, fragmentos e cromossomos soltos.

### REFERENCIAS

ARALDI, R. P. et al. Using the comet and micronucleus assays for genotoxicity studies: A review. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 72, p. 74–82, 2015.

BARBOSA, R. R. et al. Plantas tóxicas de interesse pecuário: importância e formas de estudo. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 1, n. 1, p. 17, 2007.

DE LIMA, Érica Ribeiro et al. AVALIAÇÃO DA BIOATIVIDADE DO EXTRATO ETANÓLICO E TRITERPENO LUPANO OBTIDOS DE COMBRETUM LEPROSUM CONTRA MICROORGANISMOS. **SABER CIENTÍFICO**, v. 3, n. 1, p. 53-69, 2011.

CARITÁ, R.; MARIN MORALES, M. A. Induction of chromosome aberrations in the *Allium cepa* test system caused by the exposure of seeds to industrial effluents contaminated with azo dyes. **Chemosphere**, v. 72, n. 5, p. 722–725, 2008.

CARVALHO, J. C. T.; GOSMANN, G.; SCHENKEL, E. P. Compostos fenólicos simples e heterosídicos. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P. DE; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Ed.)

**Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS/UFSC, p. 519-535, 2004.

HORINOUCI, C.D.S. et al. *Combretum leprosum* Mart. (Combretaceae): potential as an antiproliferative and anti-inflammatory agent. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 145, n. 1, 245p. 311–319, 2013.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

LUZ, A.C et al. Avaliação do potencial citotóxico e genotóxico de *Plantago major* L. em sistemas teste in vivo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 4, p.635-642, 2012.

MATOS, F.J.A. Introdução fitoquímica experimental. Fortaleza: Edições UFC, 3. ed., p.150. 2009.

MATTOS, M; et al. GENOTOXICIDADE E CITOTOXICIDADE DO DEFENSIVO AGRÍCOLA TRIFLUMURON NO BIOENSAIO DE ALLIUM CEPA. **Anais da Jornada de iniciação científica**, 2016.

SILVA, T. F.; OLIVEIRA, A. B. Plantas leishmanicidas da Amazônia Brasileira: uma revisão. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10(3), p.220-372, Jul/Set 2016.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## FARMACOGNOSIA



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Avaliação *in vitro* do potencial antimicrobiano e *screening* de toxicidade dos extratos alcoólicos das folhas de *Phyllanthus niruri* L.**

Maisa Campelo de Sousa<sup>10</sup>, Hector Rodrigues Carvalho Silva<sup>1</sup>, Luís Felipe Lima Matos<sup>1</sup>, Alessandra Braga Ribeiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos de Farmácia do Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Piauí.  
maisacampelos@gmail.com

<sup>2</sup>Professora Adjunta da Coordenação do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Piauí e pesquisadora do Programa de Desenvolvimento Científico Regional da Fundação de Amparo à Pesquisa do Piauí/CNPq.

### **Introdução**

O gênero *Phyllanthus* compreende cerca de 800 espécies, com ampla distribuição pelo mundo. No Brasil, são encontradas mais de 100 espécies destacando-se *P. niruri* L., conhecida como quebra-pedra (NASCIMENTO, 2008). Essa planta tem sido amplamente utilizada na medicina popular sob a forma de extrato aquoso para tratar cálculos renais, infecções urinárias, diabetes e hepatite (LIONÇO et al., 2001).

De acordo com o Parecer técnico nº 043/85, "*P. niruri* é desprovida de efeito tóxico agudo. Surpreendentemente, também foi observado que esta espécie possui efeito úrico e eleva a filtração glomerular, o que sugere utilização potencial não só como efeito lítico e/ou preventivo na formação de cálculos urinários, mas também possível utilização em pacientes hiperuricêmicos (pelos efeitos úricos) e pacientes com insuficiência renal" (BRASIL, 2006).

Dentre as atividades biológicas cientificamente comprovadas da *P. niruri*, destacam-se a inibição do vírus da hepatite B (JASSIM; NAJI, 2003), o efeito inibitório sobre a agregação e crescimento dos cristais de cálcio na urina, representando uma alternativa para o tratamento e/ou prevenção de urolitíases (BARROS et al., 2006). Adicionalmente, foram observadas ações anti-inflamatórias e antidiabética (NASCIMENTO, 2008).

A busca por novas substâncias a partir de fontes naturais tem ganhado destaque na indústria farmacêutica, assim, este trabalho teve como objetivo ampliar os estudos referentes às possíveis atividades biológicas da referida planta, analisando o potencial antimicrobiano dos extratos etanólico e metanólico das folhas de *Phyllanthus niruri* frente às bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

### **Metodologia**

O material vegetal de *Phyllanthus niruri* L. (quebra-pedra) foi coletado na zona Norte de Teresina-PI. As folhas foram higienizadas com água destilada e submetidas à secagem em estufa (marca BIOPAR) a 60°C por 6 horas até peso constante, sendo em seguida armazenadas à temperatura ambiente. O material vegetal seco foi triturado em um processador mecânico (marca ARNO) e tamisado em tamis de malha 0,85 mm.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

A extração foi realizada com os solventes etanol e metanol na proporção 1:10 (m/v). As soluções foram homogeneizadas com o auxílio de um aparelho ultrassom por 5 minutos e maceradas sob refrigeração por 14 dias. Após esse período, os extratos foram filtrados à vácuo e concentrados em evaporador rotativo (marca Fisatom) a 40°C e 90 rpm.

A avaliação da atividade antibacteriana dos extratos etanólico e metanólico nas concentrações de 1000 e 5000 µg.mL<sup>-1</sup> foi realizada pelo método de contato direto utilizando as bactérias *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 25922), as quais foram padronizadas para o tubo 0,5 da escala de McFarland e diluídas seriadamente até obtenção de uma solução com 10<sup>3</sup> UFC/mL. Para realização da técnica, foram transferidos 100 µg/mL de cada extrato isoladamente e 100 µL de uma suspensão do inóculo padronizado para meio ágar Müeller Hinton e espalhados pelo método *spread plate*, com incubação a 37°C por 24 h. Como controle positivo foram utilizados inóculos dos microrganismos semeados de forma idêntica às placas dos extratos, sendo o efeito inibitório produzido por cada extrato verificado considerando a placa controle positivo como sendo o total do crescimento (ZHENG & ZHU, 2003).

O *screening* de toxicidade foi realizado pelo ensaio em placa de ágar sangue conforme metodologia descrita por Kalegari et al., (2011). Os extratos foram preparados a 1.000 µg.mL<sup>-1</sup> e impregnados em discos estéreis com 7 mm de diâmetro (Whatmann®). Discos impregnados com o solvente foram utilizados como controle negativo e uma solução de polaxamer a 1.000 µg.mL<sup>-1</sup> foi utilizada como controle positivo. Após a evaporação dos solventes, os discos foram distribuídos nas placas e incubadas a 36 °C por 24 horas. Posteriormente, foi verificada a formação de halo de hemólise. Os halos foram medidos e os resultados expressos como média dos halos encontrados em duplicata.

### Resultados e Discussão

O efeito inibitório produzido pelos extratos foi verificado pela presença/ausência de crescimento quando comparada a placas controle. A Tabela 1 apresenta os resultados experimentais dos dois extratos de *P. niruri* nas concentrações testadas. Pode-se observar que houve inibição do crescimento de *E. coli* na menor concentração testada para os extratos etanólico e metanólico. No entanto, nenhum dos extratos foi efetivo para inibir o crescimento de *S. aureus* nas concentrações testadas.

**Tabela 1** - Atividade antimicrobiana dos extratos alcoólicos de *P. niruri* frente às bactérias *E. coli* e *S. aureus*.

	Metanol		Etanol	
	1000 µg/mL	5000 µg/mL	1000 µg/mL	5000 µg/mL
<i>E. coli</i>	+	+	+	+
<i>S. aureus</i>	-	-	-	-

+: inibição do crescimento. -: sem inibição de crescimento.

Fonte: Os autores.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

De acordo com Antunes et al. (2006), o estudo da atividade antimicrobiana, geralmente é baseado em microrganismos de importância epidemiológica, tais como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, pois estes são responsáveis por diferentes processos etiológicos em pacientes imunocomprometidos.

Segundo Correa e Matheus (2003), o trato urinário (ITU) pode ser invadido por uma grande diversidade de microrganismos, como bactérias, vírus e fungos. Segundo Sato et al. (2005), a etiologia da grande maioria dos casos corresponde à infecção por bactérias Gram-negativas, sendo *E. coli* o microrganismo invasor mais frequente. Portanto, resultados que apontem substâncias capazes de inibir esta bactéria são importantes para estudos referentes ao tratamento de doenças no ITU.

No *screening* de toxicidade, observou-se que ambos os extratos não produziram hemólise, enquanto o controle positivo apresentou um halo de 1,2cm, assim, infere-se que a substância analisada não apresenta níveis significativos de toxicidade.

### Conclusão

O presente estudo realizado com as folhas de *Phyllanthus niruri*, teve foco na atividade antimicrobiana frente às cepas de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Dos extratos testados, tanto o etanólico quanto o metanólico inibiram eficazmente o crescimento de *E. coli*. Adicionalmente, na análise toxicológica não foi detectada atividade hemolítica em nenhum dos extratos testados. Considerando a utilização popular dessa planta para o tratamento de problemas relacionados ao trato urinário e sua eficiência contra *E. coli*, deve-se ressaltar a importância de pesquisas direcionadas ao profundo conhecimento do potencial antimicrobiano por diferentes metodologias, bem como para elucidar os mecanismos de ação antimicrobiana para que futuramente essa planta possa ser utilizada racionalmente no tratamento de afecções do trato urinário.

Palavras-chave: *Escherichia coli*. *Phyllanthus niruri*. *Staphylococcus aureus*.

### Referências

ANTUNES, R. M.; LIMA, E. O.; PEREIRA, M. S. V.; CÂMARA C. A.; ARRUDA T. A.; CATÃO, R. M.; BARBOSA T. P.; NUNES X. P.; DIAS C. S.; SILVA T. M. S. Atividade antimicrobiana “in vitro” e determinação da concentração inibitória mínima (CIM) de fitoconstituintes e produtos sintéticos sobre bactérias e fungos leveduriformes. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, n. 4, p. 517-24, 2006.

BARROS, M. E.; LIMA, R.; MERCURI, L. P.; MATOS, J. R.; SCHOR, N.; BOIM, M. A. Effect of extract of *Phyllanthus niruri* on crystal deposition in experimental urolithiasis. **Urological Research**, v. 34, p. 351-357, 2006.





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

BRASIL. Ministério da Saúde. **A fitoterapia no SUS e o programa de pesquisas de plantas medicinais da Central de Medicamentos**. Brasília, DF, 2006.

CORREA, L. A.; CANALINI, A. F.; MATHEUS, W. E. Etiologia das infecções do trato urinário. **International Brazilian Journal of Urology**, v. 29, p. 7-10, 2003.

JASSIM, S. A. A.; NAJI, M. A. Novel antiviral agents: a medicinal plant perspective. **Journal of Applied Microbiology**, v. 95, p. 412-427, 2003.

KALEGARI, M.; DALLARMI M.; DIAS, J. F. G.; LORDELLO, A. L. L.; LIMA, C. P.; MIYAZAKI, C. M. S.; ZANIN, S. M. W.; VERDAM, M. C. S.; GOMES, O. Phytochemical constituents and preliminary toxicity evaluation of leaves from *Rourea induta* Planch. (Connaraceae). **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 47, n. 3, p. 635-642, 2011.

LIONÇO, M. I.; SOUZA, T. P.; PETROVICK, P. R. Avaliação cromatográfica de polifenóis presentes nas partes morfológicas de *Phyllanthus niruri*. **Caderno de Farmácia**, v. 17, n. 2, p.117-120, 2001.

NASCIMENTO, J. E. **Estudo comparativo de três espécies de *Phyllanthus* (*Phyllanthaceae*) conhecidas por quebra-pedra (*Phyllanthus niruri*, *Phyllanthus amarus* Schum & Thonn e *Phyllanthus tenellus* Roxb.)**. Tese (Doutorado). Recife. 2008.

ZHENG, L; ZHU, J. Study on antimicrobial activity of chitosan with different molecular weights. **Carbohydrate Polymers**. v. 54, p. 527-530, 2003.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Avaliação da estabilidade de pré-formulações contendo óleo de babaçu (*Orbignya phalerata* Martius)**

Joaquim Silva Sales<sup>11</sup>, Ítalo Rennan Sousa Vieira<sup>12</sup>, Adriana Leandro Camara<sup>3</sup>,  
Elisabete Pereira dos Santos<sup>4</sup>, Eduardo Ricci Junior<sup>5</sup>, Maria Célia Pires Costa<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Química, Departamento de Química e Biologia, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, Brasil. Joaquimsalles\_20@hotmail.com

<sup>1</sup>Doutorando em Química, Instituto de Química, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro- RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Doutora em Ciências, Departamento de Ciências Fisiológica, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil;

<sup>4</sup>Doutora em Engenharia Química, Departamento de Fármacos e Medicamentos, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>5</sup>Doutor em Ciências Farmacêuticas, Departamento de Fármacos e Medicamentos, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>6</sup>Doutora em Ciências, Departamento de Química e Biologia, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís-MA, Brasil.

### **Introdução**

Emulsões representam uma classe de formulações de uso tópico amplamente empregado na área cosmética que apresentam como grande desafio aperfeiçoar a permeação de substâncias ativas no tecido cutâneo (Sperotto et al., 2008; Santos et al., 2011). Tecnicamente, tratam-se de sistemas heterogêneos constituídos por uma mistura de dois líquidos imiscíveis, constituindo de uma fase aquosa ou hidrofílica e outra fase oleosa ou lipofílica, sendo que uma das fases está dispersa na outra em forma de gotículas, tornando-se homogêneas pela adição de substâncias tensoativas que estabilizam o sistema (Isaac et al., 2005; Sperotto et al., 2008; Morais & Burges, 2012). O babaçu é o nome genérico dado às palmeiras oleaginosas pertencentes à família *Palmae* e integrantes dos gêneros *Orbignya* e *Attalea* e é uma das mais importantes representantes das palmeiras brasileiras, sendo nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins onde se concentram as maiores extensões de matas onde predominam os babaçuais (Costa et al., 2014). Estudos demonstraram que o ácido láurico, presente no óleo de babaçu, se pré-aplicado na pele, aumenta a permeabilidade da mesma para certas substâncias ativas (Sanctis, 2003). Recentemente, óleos artesanais de Babaçu (*Orbignya phalerata* Martius), oriundos de diferentes regiões do Estado do Maranhão, foram utilizados como ativo emoliente, com a produção de emulsões cosméticas, com o potencial de hidratante (Costa et al., 2014). Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade de pré-formulações utilizando óleo de babaçu do estado do Maranhão.

### **Metodologia**

As pré-formulações foram preparadas utilizando o óleo de babaçu (*O. phalerata*) extraído de forma artesanal pela comunidade do município de Penalva do Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

(MIQCB) da região da Baixada maranhense do Estado do Maranhão, com as seguintes coordenadas geográficas: Penalva (PEN), latitude S - 03° 16' 54", longitude W 45° 10' 29", área de 738,25 km<sup>2</sup> e clima tropical úmido; São Luís (SL), latitude S - 02° 31' 51", longitude W 44° 18' 24", com área de 834,78 km<sup>2</sup> e clima tropical, quente e úmido. As demais matérias-primas, segundo a (Anvisa, 2013): Álcool cetosteárilico etoxilado (Mapric Ltda), Monoestearato de glicerila (Mapric Ltda), Butil-hidroxitolueno - BHT (Mapric Ltda), Nipazol (PharmaSpecial Ltda), Ácido etilenodiaminotetracético - EDTA Sal Dissódico P.A. (PharmaSpecial Ltda), Glicerina (Fagron Ltda), Imidazolidil® FagronLtda), Aristoflex® (PharmaSpecial Ltda).

### **Preparo das pré-formulações**

As pré-formulações foram preparadas pelo método "Emulsion Inversion Phase" de acordo com Santos et al., 2005; Boock et al., 2005 e Boock et al., 2006. A fase aquosa foi aquecida a 75 ± 5 °C e vertida sobre a fase oleosa constituída de óleo de babaçu e tensoativos. As pré-formulações foram mantidas sob agitação constante (agitador mecânico Fisatan mod. 713 D) a 1200 rpm até a completa homogeneização das fases em temperatura ambiente 25 ± 2 °C. Foram preparadas quatro tipos de pré-formulações.

### **Testes preliminares de Estabilidade**

As formulações foram submetidas aos testes clássicos de estabilidade, 24 horas após o preparo, como:

#### **Análise macroscópica das formulações**

Os aspectos macroscópicos das emulsões foram avaliados para a observação de possíveis alterações na aparência geral, incluindo a cor, consistência, presença ou ausência de visíveis indicadores de instabilidade, tais como separação de fases, sedimentação e a formação de grumos (Anvisa, 2004).

#### **Testes de centrifugação**

Em um tubo de ensaio cônico graduado para centrífuga (Beckman Coulter Ltda - Mod. J-25) foram adicionados 10,0 g de cada formulação e submetidas aos ciclos de 1.000, 2.500 e 3.500 rpm, durante 15 minutos à temperatura ambiente, para a visualização de uma possível separação de fase (Rieger, 1996; Anvisa, 2007).

#### **Determinação do pH**

O valor de pH das formulações foi medido à temperatura ambiente 25 ± 2 °C utilizando-se um pHmetro (Bante Instruments – Mod. 922), inserindo-se o eletrodo diretamente na amostra (Anvisa, 2007), previamente calibrado com soluções de pH 4,0 e 10. As leituras foram realizadas em triplicata.

#### **Avaliação da homogeneidade dos glóbulos por microscopia**

Por meio de um microscópio binocular fotônico (Leica DMLS® Ltda) acoplado a uma câmera digital (Moticam® 1.000) e software (Motic Imagem Plus 2.0) observaram-se a homogeneidade dos glóbulos das emulsões no aumento de 40 x em objetiva para fotomicrografias. Utilizou-se cerca de 0,1 g de cada formulação diluídas com 1 gota de água destilada e colocadas na lâmina microscópica (Perfecta® Ltda – espessura 1,0 a 1,2 mm) sob prensa de lamínula (ANVISA, 2007).



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Resultados e Discussão

O estudo de estabilidade preliminar não tem a finalidade de estimar a vida útil do produto, e sim auxiliar na triagem das formulações (Anvisa, 2007). Quanto aos resultados dos parâmetros macroscópicos pré-estabelecidos referentes ao aspecto, cor e odor, analisados todas as pré-formulações produzidas e aprovadas foram consideradas estáveis, mantendo aspecto normal e sem alterações visíveis, isto é, mantendo aspecto homogêneo, coloração branca, com odor característico da matéria-prima, demonstrando superfície lisa, sem grumos aparentes e brilho intenso. Quando submetidas ao estresse físico rotacional (teste de centrifugação), apenas uma pré-formulação apresentou separação de fase e as demais pré-formulações, apresentaram aspecto homogêneo ao longo de sua extensão física. A manutenção de uma única fase das emulsões evidencia a estabilidade das mesmas (Anvisa, 2007). As pré-formulações aprovadas, mantiveram sem expressiva alteração os valores médios de seus respectivos pHs. Tais valores são condizentes aos recomendados para formulações de uso tópico, com os resultados médios para a faixa de pH para a pré-formulação PEN 1 (5,7), pré-formulação PEN 2 (5,1) e para a pré-formulação SL 2 (5,3). Esses valores de pH estão de acordo com os valores de pH pertencentes a pele humana, que é levemente ácida (4,6 – 5,8), o que torna um meio de restrição ao crescimento de determinados microrganismos (Leonardi; Gaspar; Maia Campos, 2002). Deve-se ainda considerar este parâmetro como essencial ao estudo de emulsões, uma vez que o pH corresponde a uma medida muito significativa pelo fato de que alterações bruscas de seu valor ao longo do tempo, pode sugerir modificações químicas dos componentes presentes na formulação (Casteli et al., 2008). No presente estudo as pré-formulações produzidas foram avaliadas microscopicamente com o objetivo de comparar a estabilidade das mesmas. Nos resultados das fotomicrografias em aumento de 40 x, as pré-formulações apresentaram glóbulos pequenos de óleo dispersos na fase externa. Com base na observação microscópica verifica-se que quanto menores e mais homogêneos os glóbulos, maior é a tendência de estabilidade de uma formulação (Pereira, 2008). Os glóbulos apresentaram tamanho micrométrico. Alguns apresentaram forma elíptica e a maioria apresentou forma esférica com superfície regular.

### Conclusão

O presente estudo mostrou a importância do uso de produtos naturais associados à Tecnologia Farmacêutica, no desenvolvimento de novas emulsões estáveis aplicando o óleo de Babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) como o emoliente nas formulações, demonstrando que o óleo da semente do babaçu vem a ser uma matéria-prima com elevado potencial para a produção de emulsões cosméticas.

**Palavras-chave:** Óleo de babaçu. Emulsão. Hidratante.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Referências

ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos: Uma Abordagem Sobre os Ensaio Físicos e Químicos**, v.1, 52p, 2004.

ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**; Brasília, Brasil, 2007.

ANVISA (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA). **Manual das Denominações Comuns Brasileiras (MDC); Farmacopeia Brasileira**, São Paulo, Brasil, 2013.

BOOCK, K. P.; MORAIS, S. J. M.; MASSON, D. S.; SANTOS, O. D. H.; ROCHA FILHO, P. A. Development of o/w emulsion with cupuaçu butter containing liquid crystal by the HLB system. **Rev. Br. Ciênc. Farm.**, Araraquara, v.41, supl.1, 2005.

BOOCK, K. P.; SANTOS, O. D. H.; TAKEMOTO, S. A.; ROCHA FILHO, P. A. Desenvolvimento de emulsão com cristais líquidos e ativos hidratantes e estudo da eficácia hidratante "in vivo". In: XX Congresso Brasileiro de Cosmetologia. **Cosm. & Toilet.**, v.18, p. 49-50, 2006.

CASTELLI, V. C.; MENDONÇA, C. C.; SILVA, L. C.; CAMPOS, L. A. M.; MEDEIROS, M. M. C.; FERRARI, M.; MACHADO, S. R. P. Development and evaluation of the preliminar stability of O/W emulsion containig ketoconazole 2,0% In: **6° International Congress of Pharmaceutical Sciences**, 2008.

COSTA, M. C. P.; CAMARA, A. L.; CARDOSO, W. S.; RICCI JUNIOR, E.; SANTOS, E. P.; CARMO, L. H. A.; VIEIRA, I. R. S.; SALES, J. S.; COSTA, C. DA L.; SANTOS, D. S.; RODRIGUES, M. J. C. Processo de preparo de emulsões cosméticas O/A contendo Óleo artesanal de Babaçu (*Orbignya phalerata* Martius) do Estado Maranhão para aplicação tópica sob a forma de creme hidratante. **Patente: Privilégio de Inovação**. Número do registro: BR1020140029125, data de depósito: 06/02/2014, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Brasil.

ISAAC, V. L. B.; SILVA, T. M. A.; MIGLEATE, K. F.; SALGADO, H. R. N. Qualidade de creme fotoprotetor A/O. **Cosm. & Toilet.**, v.18, p.58-70, 2005.

LEONARDI G. R.; GASPAR, L.R.; MAIA CAMPOS, P. M. B. G. Estudo da variação do pH da pele humana exposta a formulação cosméticas acrescidas ou não das vitaminas A, E ou ceramidas, por metodologia não invasiva. **An. Bras. Dermato.**, v.77, p.563-569, 2002.

MORAIS, J. M.; BURGESS, D. J. Micro and nanoemulsions (Controlled Release Parenteral Drug Delivery System). **Adv. Biomastes. Biomed. Eng. Drug Delivery Syst.**, v.12, p.221-238, 2012.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

PEREIRA, N. P. Estudo Fitoquímico do óleo da semente de [Camomilla recutita (L.) Rauschert] Camomila, com avaliação de propriedades físico-químicas, biológicas e funcionais em emulsões. Curitiba, 2008. 183p. **[Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Paraná]**.

RIEGER, M. M. Skin lipids and their importance to cosmetic science. **Cosm. & Toilet.**, v.8, n.5, p.47-53, 1996.

SANCTIS, D. F. S. Aspectos técnicos e práticos para o desenvolvimento de produtos cosméticos emulsionados. **Curso de Cosmetologia Express**, Racine, São Paulo, 2003.

SANTOS, O. D. H.; MIOTTO, J. V.; OLIVEIRA, W. P.; ROCHA FILHO, P. A. Attainment of emulsions with liquid Crystal from marigold oil using the required

HLB method. **J. Desp. Sci. Tech.**, v.26, p. 243-249, 2005.

SANTOS, O. D. H.; MORAIS, J. M.; ANDRADE, F. F.; AGUIAR, T. A. ROCHA FILHO, P. A. Development of vegetable oil emulsions with lamellar liquid-crystalline structures. **J. Disp. Sci. Technol.**, v.32, p.433-438, 2011.

SPEROTTO, J. S.; MAGNANII, C.; SARMENTO, V. H. V.; EVANGELISTA, R. C.; CORRÊA, M. A. Efeito de materiais poliméricos no comportamento reológico de emulsão na aplicação dérmica. In: **18° Congresso Internacional Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais**, 2008.

### **Agradecimentos**

Ao apoio financeiro e pela bolsa de Iniciação Científica BITI da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e à Rede Amazônica de Pesquisa e Desenvolvimento de Biocosméticos, REDEBIO.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Caracterização de bixina extraída de sementes de urucum e avaliação da atividade antioxidante

Karla Larissa Lopes Pascoal<sup>1,3</sup>, Sônia Maria Costa Siqueira<sup>2</sup>, Antônia Fádia Valentim de Amorim<sup>2</sup>, Raquel Santiago de Melo<sup>2</sup>, Artur Moura Fernandes<sup>2</sup>, Katherine Alves Silva<sup>2</sup>, Selene Maia de Moraes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil. karlalarissa@live.com

<sup>2</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil

### Introdução

O urucum (*Bixa orellana* L.) é uma planta originária da América Tropical, pertencente à família botânica Bixaceae. Suas sementes produzem um pigmento avermelhado, que é bastante comercializado como corante em função de seu baixo custo de produção e baixa toxicidade (CASTRO *et al.*, 2009). Este pigmento é amplamente utilizado nas indústrias alimentícia, química, cosmética e farmacêutica.

A bixina (6-metil hidrogênio 9'-cis-6,6'-diapocaroteno-6,6'-dioato) é o principal carotenoide da semente de urucum, correspondendo a cerca de 80% dos carotenoides encontrados. Possui uma cadeia isoprênica de 24 átomos de carbono, e nas extremidades um ácido carboxílico e um éster metílico, perfazendo assim a fórmula molecular  $C_{25}H_{30}O_4$  (COSTA, CHAVES, 2005).

Além de seu uso como corante, a bixina também vem sendo investigada a respeito de suas atividades biológicas e possíveis benefícios para a saúde (GIORGI *et al.*, 2013). A bixina apresenta a capacidade de sequestrar radicais livres e de desativação de oxigênio singlete. Esta ação antioxidante se deve ao sistema de duplas ligações conjugadas e tem importância para a saúde humana por contribuir para a proteção de células (DIAS *et al.*, 2011).

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo extrair, purificar e caracterizar a bixina das sementes de urucum e avaliar sua atividade antioxidante.

### Metodologia

As sementes de urucum foram coletadas na Universidade Estadual do Ceará e foram armazenadas em congelador e protegidas da luz antes da utilização como matéria-prima neste trabalho. Uma amostra de sementes de urucum (200 g) foram submetidas a extração com acetona (700 mL) em aparelhagem Soxhlet por um período de 8 horas. O extrato resultante foi filtrado em papel de filtro previamente pesado e submetido a posterior purificação por cristalização como descrito por Rios e Marcadante (2004). Os cristais de bixina foram acondicionados em recipiente âmbar ao abrigo do calor, da umidade e da luz. A caracterização da bixina se deu a partir das técnicas de Ressonância Magnética Nuclear, RMN  $^1H$  e  $^{13}C$  usando  $CDCl_3$  como solvente e espectroscopia na região do infravermelho (IV). A avaliação da atividade antioxidante foi realizada seguindo a metodologia de Re e colaboradores





# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

(1999), monitorando-se o consumo do radical livre 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolina-6- ácido sulfônico) (ABTS  $\bullet$ +) pelas amostras, através da medida do decréscimo da absorvância de soluções de diferentes concentrações, usando como controle positivo a rutina, devido a sua comprovada ação antioxidante.

## Resultados e Discussão

Ao término da extração recolheu-se cerca de 3,18 g de cristais que correspondem a 1,59 % de rendimento, e que se apresentaram brilhantes e de cor vermelho-púrpura (Figura 1). Os cristais foram purificados, secos, armazenados em um frasco âmbar e conservados sob refrigeração.

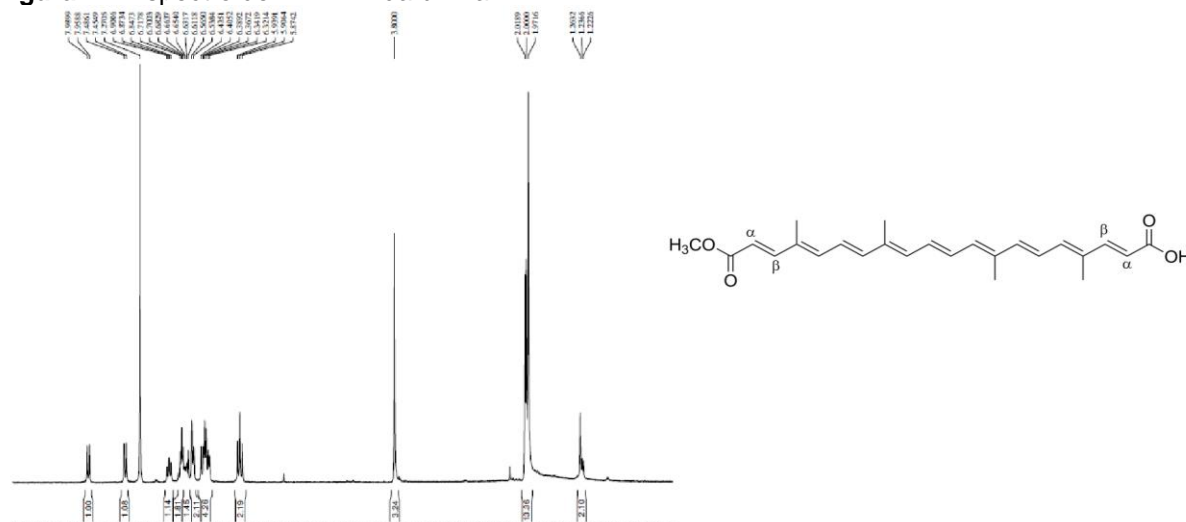
**Figura 1** – Amostra dos cristais de bixina obtidos.



**Fonte:** Próprio autor.

O espectro de RMN  $^1\text{H}$  (Figura 2) apresentou sinais de deslocamento químico entre 1,97 – 2,01 ppm correspondentes aos prótons das metilas ligadas aos carbonos vinílicos, um singlete em 3,80 ppm que corresponde a metoxila de éster e também dois pares de dubletes, o primeiro atribuído a  $\text{H}_\alpha$  em 5,87 – 5,94 ppm e o segundo em 7,45 - 7,49 ppm atribuído a  $\text{H}_\beta$ , ambos correspondentes aos prótons vizinhos aos grupos carboxílicos do ácido livre e do éster, respectivamente. Também apresentou multipletos entre 6,32 a 6,90 ppm, referentes aos prótons ligados a carbonos  $sp^2$

**Figura 2** – Espectro de RMN  $^1\text{H}$  da bixina



**Fonte:** Próprio autor.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

O espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  (Figura 3) mostrou sinais de deslocamento químico em 51,8 ppm referente ao carbono da metoxila do éster. Na região de 115 a 142 ppm, observou-se multiplicidade de sinais correspondentes aos carbonos  $sp^2$  da cadeia vinílica e na região entre 12 - 20 ppm os sinais de deslocamento de carbonos das metilas ligadas aos carbonos vinílicos.

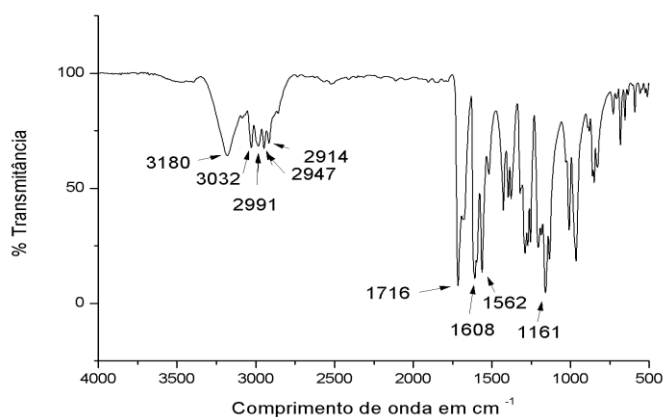
Figura 3 – Espectro de RMN  $^{13}\text{C}$  da bixina.



Fonte: Próprio autor.

O espectro na região do infravermelho (IV) (Figura 4) apresentou uma banda característica do grupamento hidroxila em  $3180\text{ cm}^{-1}$ , e carbonila de éster  $\alpha,\beta$ -insaturado em  $1716\text{ cm}^{-1}$ . O espectro apresenta ainda, bandas de estiramento C=C ( $1608$  e  $1562\text{ cm}^{-1}$ ), C-H  $sp^3$  ( $2991$ ,  $2947$  e  $2914\text{ cm}^{-1}$ ), C-H  $sp^2$  ( $3032\text{ cm}^{-1}$ ), C-O de álcool primário ( $1161\text{ cm}^{-1}$ ).

Figura 4 – Espectro de absorção de IV da bixina.



Fonte: Próprio autor.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Os dados de RMN  $^1\text{H}$ , RMN  $^{13}\text{C}$  e IV apresentados neste trabalho estão concordantes com os resultados observados por Costa e Chaves (2005).

Para determinação da atividade antioxidante foi utilizado o método ABTS, que apresenta vantagem em relação a outros métodos, uma vez que pode ser utilizado tanto para amostras hidrossolúveis quanto para amostras lipossolúveis. Os resultados mostraram que a capacidade inibitória da bixina ( $\text{IC}_{50}$ ) foi de  $0,012 \pm 0,69$  mg/mL. A bixina exerceu uma atividade antioxidante semelhante a capacidade sequestradora do padrão rutina ( $\text{IC}_{50}=0,0137 \pm 0,26$  mg/mL), o que denota o potencial deste carotenoide. Moreira e colaboradores (2014) confirmaram a atividade antioxidante das sementes de urucum. Nesse trabalho, todos os ensaios apresentaram alto potencial antioxidante.

### Conclusão

A análise dos dados de RMN de  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  e IV, juntamente com dados já existentes na literatura permitiram caracterizar o cristal obtido da extração das sementes de urucum como sendo o carotenoide bixina. A bixina mostrou potencial antioxidante para captura de radical livre ABTS, sugerindo que a utilização deste carotenoide pode proporcionar uma ação preventiva de doenças contribuindo de forma benéfica à saúde do ser humano.

**Palavras-chave:** *Bixa orellana*. Caracterização. Antioxidante.

### Referências

CASTRO, C. B.; MARTINS, C. S.; FALES, I. C.; NAZARE, R. F. R.; KATO, O. H.; BENCHIMOL, R. L.; VENTURIERI, M. M. **A Cultura do Urucum**. 2<sup>a</sup>. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 61p.

COSTA, C. L. S. D.; CHAVES, M. H. Extração de pigmentos das sementes de *Bixa orellana* L.: uma alternativa para disciplinas experimentais de química orgânica. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 149-152, 2005.

DIAS, V. M.; PILHA, V.; ALVES, L. P.; OLIVEIRA, H. P. M.; MUNIM, E. Optical Characterization in Annatto and Commercial Colorific. **Journal of Fluorescence**. v. 21, p. 415- 421, 2011.

GIORGI, A.; DE MARINIS, P.; GRANELLI, G.; CHIESA, L. M.; PANSERI, S. Secondary metabolite profile, antioxidant capacity, and mosquito repellent activity of *Bixa orellana* from Brazilian Amazon region. **Journal of Chemistry**, v. 2013, 2013.

MOREIRA, V. S.; REBOUÇAS, T. N. H.; DE MORAES, M. O. B.; SÃO JOSÉ, A.R.; DA SILVA, M. V.; Atividade antioxidante de urucum (*Bixa orellana* L.) in natura e encapsulado. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha**, v. 15, n. 2, 2014.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

RE, R.; PELLEGRINI, N.; PROTEGGENTE, A.; PANNAL, A.; YANG, M.; RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free Radical Biology and Medicine**, v.26, p.1231-1237, 1999.

RIOS, A. de O.; MERCADANTE, A. Z. Otimização das condições para obtenção de padrão de bixina e das etapas de extração e saponificação para quantificação de bixina em “snacks” extrusados por CLAE. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 15, n. 3, p. 203-213, 2004.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Syzygium aromaticum*, *Cymbopogon citratus* e *Rosmarinus officinalis* frente à cepa de *Staphylococcus aureus***

Karla Larissa Lopes Pascoal<sup>1</sup>, Maria Gleiciane Soares Coutinho<sup>2</sup>, Andréa Maria Neves<sup>2</sup>, Layanne Mesquita Albuquerque Lopes<sup>3</sup>, Laressa Cristyne dos Santos Gomes<sup>3</sup>, Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle<sup>3</sup>, Sônia Maria Costa Siqueira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil. karlalarissa@live.com

<sup>2</sup> Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Microbiologia, Centro de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral – CE, Brasil.

### **Introdução**

O *Staphylococcus aureus* é um micro-organismo gram-positivo que causa doença a nível mundial (FRANÇOIS *et al.*, 2010), sendo considerado um dos principais patógenos humanos, se destaca por apresentar elevada resistência aos antimicrobianos, estando associado às infecções adquiridas, tanto na comunidade quanto em hospitais, e que se tornou um paradigma das infecções bacterianas (MENEGOTTO; PICOLI, 2007).

Os óleos essenciais são caracterizados como elementos voláteis contidos em muitos órgãos vegetais e, que estão associados a inúmeras funções imprescindíveis à sobrevivência vegetal, exercendo papel crucial na defesa contra micro-organismos. Além do mais, tem sido determinado cientificamente, que cerca de 60% dessas substâncias possuem propriedades antifúngicas e 35% apresentam propriedades antibacterianas (LIMA *et al.*, 2006).

O Cravo da Índia (*Syzygium aromaticum*) é uma planta arbórea, pertencente à família Myrtaceae, se destaca por ser bastante utilizada na culinária, na indústria alimentícia e também no uso medicinal (SILVA *et al.*, 2009). O Capim-santo (*Cymbopogon citratus*) é uma planta medicinal pertencente à família Poaceae e tornou-se importante na economia em razão da sua produção de óleos essenciais que apresentam utilização na indústria de alimentos, cosmética e química (SILVA *et al.*, 2014). O Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) é um vegetal aromático pertencente à família Lamiaceae, utilizado na culinária como agente aromatizante de alimentos, usado também na medicina popular como anti-inflamatório e antimicrobiano (ARRANZ *et al.*, 2015; TEIXEIRA *et al.*, 2013).

Por essas plantas serem bastante utilizadas na medicina popular e na culinária, seus óleos essenciais tem sido interesse de estudos intensivos com a finalidade de observa sua eficácia em conter o desenvolvimento de micro-organismos e desenvolverem tratamentos alternativos que sejam mais naturais, eficazes e menos agressivos (LIMA *et al.*, 2015; MILLEZI *et al.*, 2013). Diante do exposto o objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antibacteriana



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

dos óleos essenciais de *Syzygium aromaticum*, *Cymbopogon citratus* e *Rosmarinus officinalis* frente à cepa de *Staphylococcus aureus*.

### Metodologia

As plantas utilizadas nesta pesquisa foram adquiridas no mercado público de Sobral – CE e levadas ao Laboratório de Química Analítica da Universidade Estadual do Vale do Acaraú, para a obtenção dos óleos essenciais. As plantas foram submetidas ao método de hidrodestilação por um período de 2 horas em um aparelho do tipo Clevenger. Posteriormente os óleos foram coletados, filtrados e colocados em frascos selados a 4°C.

A atividade antibacteriana foi determinada pelo o método de microdiluição em caldo (CLSI, 2008), utilizando os óleos essenciais de cravo, alecrim e capim santo e o micro-organismo *Staphylococcus aureus*. O inóculo foi preparado usando alíquotas de *Staphylococcus aureus*, diluída em solução salina 0,9% a uma concentração de aproximadamente  $10^8$  UFC/mL, o que corresponde à solução padrão de McFarland 0,5.

Os óleos essenciais foram diluídos em óleo mineral a uma concentração de 10 mg/mL. Posteriormente, em placas de microdiluição foram colocadas 100 µL de caldo BHI (Brain Heart Infusin Broth) em todos os 96 poços, em seguida adicionou-se 100 µL dos óleos essenciais na primeira coluna da placa, depois foram realizadas diluições sucessivas a partir da concentração de 10 mg/mL, obtendo as concentrações de 5, 2,5, 1,25 a 0,625, 0,312, 0,156, 0,078 mg/mL. Posteriormente adicionou-se 100 µL do inóculo em todos os poços. Como controle foi utilizando a Cefepima.

As placas foram incubadas em estufa a bacteriológica a 37 °C por 18-24 horas, o procedimento foi realizado em duplicata. A MIC (Concentração Inibitória Mínima) se definiu como a menor concentração do óleo essencial que inibiu totalmente o crescimento do micro-organismo.

### Resultados e Discussão

Nos resultados obtidos pelo método de microdiluição em caldo para os óleos essenciais de alecrim, cravo e capim santo frente à *S. aureus*, pode-se observar que houve semelhança, mostrando que para todos os óleos houve diminuição significativa do crescimento bacteriano a partir da concentração de 2,5 mg/mL e com inibição na concentração de 5 mg/mL (Tabela 1).

**Tabela 1** – Atividade antibacteriana dos óleos essenciais de alecrim, cravo e capim santo frente à *Staphylococcus aureus*

ÓLEOS ESSENCIAIS	CONCENTRAÇÃO	
	Diminuiu crescimento	Inibiu crescimento
<b>CRAVO</b>	2,5 mg/mL	5 mg/mL
<b>ALECRIM</b>	2,5 mg/mL	5 mg/mL
<b>CAPIM SANTO</b>	2,5 mg/mL	5 mg/mL
<b>CONTROLE (CEFEPIMA)</b>	1,25 mg/mL	2,5 mg/mL

Fonte: Próprio autor.

Em estudos realizados por Cordeiro (2013) com o óleo essencial



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

*Rosmarinus officinalis* frente à *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* mostrou inibição da atividade microbiana nas concentrações de 0,035 mg/mL e 0,018 mg/mL respectivamente, resultados com atividade melhor que as observadas no presente estudo. Outra pesquisa também realizada com óleo essencial de alecrim contra *Pseudomonas aeruginosa* mostrou resultados com inibição também na zona de 2,5 mg/mL (SANTOYO *et al.*, 2005).

Resultados obtidos por Silva e colaboradores (2015), estudando o óleo essencial de *Syzygium aromaticum* frente a *S. aureus* e *E. coli*, mostraram uma concentração inibitória mínima de 550 µg/mL para ambas as espécies. Mostrando eficácia antibacteriana em concentração menor que a observada no atual estudo.

Em trabalho desenvolvido com óleo essencial de *Cymbopogon citratus* contra *S. aureus*, *P. Aeruginosa* e *E. coli* pode-se observar que o óleo essencial apresentou potencial antimicrobiano, inibindo os micro-organismos nas concentrações de 7,81, 15,62 e 62,50 µg/mL, respectivamente. Sua ação antimicrobiana comprovada é atribuída ao citral presente no óleo essencial (SILVA *et al.*, 2014). Portanto evidencia-se alto potencial antimicrobiano dos óleos essenciais das três plantas estudadas.

### Conclusão

Diante do exposto, conclui-se que os óleos essenciais de alecrim, cravo e capim santo são bons antimicrobianos, por apresentarem boa atividade antibacteriana frente ao micro-organismo *S. aureus* e a outras bactérias, mostrando que os mesmos apresentam potencial para serem utilizados futuramente no desenvolvimento de fármacos para o tratamento de doenças causadas por *S. aureus* e também por outros micro-organismos. É necessário a realização de estudos mais aprofundados a fim de identificar e isolar as substâncias responsáveis por esse potencial antibacteriano.

**Palavras-chave:** Óleos essenciais. *Staphylococcus aureus*. Recursos naturais.

### Referências

ARRANZ, E.; MES, J.; WICHERS, H. J.; JAIME, L.; MENDIOLA, J. A.; REGLERO, G.; SANTOYO, S. Anti-inflammatory activity of the basolateral fraction of Caco-2 cells exposed to a *Rosemary* supercritical extract. **Journal of Functional Foods**, v. 13, p. 384-390, 2015.

CLINICAL AND LABORATORY STANDARDS INSTITUTE. Reference Method for Broth Dilution Antifungal Susceptibility Testing of Yeasts (Approved Standard. Document M27. CLSI), v. M27-A3, **third ed.** ClinicalandLaboratory Standards Institute, Wayne, PA, 2008.

CORDEIRO, T. S. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e Sálvia (*Salvia officinalis*) para aplicação



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

em alimentos. 13 f. 2013. Curso de Tecnologia em alimentos (Trabalho de Conclusão de Estágio) Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2013.

FRANÇOIS, P.; SCHERL, A.; HOCHSTRASSER, D.; SCHRENZELA, J. Proteomic approaches to study *Staphylococcus aureus* pathogenesis. **Journal of Proteomics**, v. 73, n. 4, p. 701-708, 2010.

LIMA, I. O.; OLIVEIRA, R. A. G.; LIMA, E. O.; FARIAS, N. M. P.; SOUZA, E. L. Atividade antifúngica de óleos essenciais sobre espécies de *Candida*. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 12, n. 2, p. 197-201, 2006.

LIMA, M. F. P.; BORGES, M. A.; PARENTE, R. S.; VICTÓRIA JÚNIOR, R. C.; OLIVEIRA, M. E. *Staphylococcus aureus* e as infecções hospitalares – revisão de literatura. **Revista UNINGÁ**, v. 21, n. 1, p.32-39, 2015.

MENEGOTTO, F. R.; PICOLI, S. U. *Staphylococcus aureus* oxacilina resistente (MRSA): incidência de cepas adquiridas na comunidade (CA-MRSA) e importância da pesquisa e descolonização em hospital. **Revista Brasileira de Análise Clínica**, v. 39, n. 2, p. 147- 150, 2007.

MILLEZI, A. F.; BAPTISTA, N. N.; CAIXETA, D.S.; ROSSONI, D.F.; CARDOSO, M.G.; PICCOLI, R. H. Caracterização e atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas condimentares e medicinais contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, n. 3, p. 373-379, 2013.

SANTOYO, S.; CAVERO, S.; JAIME, L.; IBAÑEZ, E.; SEÑORÁNS, F. J.; REGLERO G. Chemical composition and antimicrobial activity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil obtained via super critical fluid extraction. **Journal of Food Protection**, v. 68, n. 4, p. 790-795, 2005.

SILVA, M. T. N.; USHIMARU, P. I.; BARBOSA, L. N.; CUNHA, M. L. R. S.; FERNANDES JUNIOR, A. Atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas frente a linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 3, p. 257-262, 2009.

SILVA, F. L.; SUGAUARA, E. Y. Y.; MAGALHÃES, H. M.; PASCOTTO, C. R.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A.; GAZIM, Z. C. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Cymbopogon citratus*. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 17, n. 3, p. 179-182, 2014.

SILVA, A. A.; ANJOS, M. M.; RUIZ, S. P.; PANICE, L. B.; MIKCHA, J. M. G.; MACHINSKI JUNIOR, M.; ABREU FILHO, B. A. Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de *Thymus vulgaris* (tomilho), *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) e *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e dos conservantes benzoato de sódio e sorbato de potássio em





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

*Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. **B.CEPPA**, v. 33, n. 1, p. 111- 117, 2015.

TEIXEIRA, B.; MARQUES, A.; RAMOS, C.; NENG, N. R.; NOGUEIRA, J. M. F.; SARAIVA, J. A.; NUNES, M. L. Chemical composition and antibacterial and antioxidant properties of commercial essential oils. **Industrial Crops and Products**, v. 43, n. 0, p. 587-595, 2013.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Síntese do O-acetil-anacardato de eugenila derivado do ácido anacárdico presente no líquido da casca da castanha de caju

Katherine Alves Silva<sup>15</sup>, Francisco Felipe Maia da Silva<sup>16</sup>, Telma Leda Gomes de Lemos<sup>3</sup>, Karla Larissa Lopes Pascoal<sup>4</sup>, Selene Maia de Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil. Katherine.silva@aluno.uece.br

<sup>2</sup>Curso de Química, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Apodi-RN, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

### Introdução

A síntese de derivados de produtos naturais através de reações e modificações químicas surgem com a finalidade de obter novos compostos com potencial biológico e farmacológico, além de formar uma alternativa de substituição aos fármacos sintéticos, aproveitando assim fontes vegetais de baixo custo e fácil acesso.

O caju (*Anacardium occidentale*) pertencente a família das anacardiáceas, é uma cultura de grande importância econômica e social para a região Nordeste do Brasil, sendo a exportação da castanha de caju uma das principais atividades nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, (RUFINO *et al.*, 2010).

O Líquido da Casca da Castanha (LCC) é produzido em larga escala e usado como matéria-prima na fabricação de inseticidas, germicidas, antioxidantes, isolantes térmicos, material de atrito, plastificantes, tintas, vernizes (PARAMASHIVAPPA *et al.*, 2001), etc. Seus principais constituintes são o ácido anacárdico, cardol, 2-metil-cardol e o cardanol, tais compostos apresentam uma cadeia lateral alifática de quinze carbonos na posição meta em relação à hidroxila, contendo de zero a três insaturações localizadas em C-8' (monoeno), C-8' e C-11' (dieno) e C-8', C-11' e C-14' (trieno).

O ácido anacárdico, constituinte majoritário no LCC solvente, é de grande interesse farmacológico pois apresenta diversas propriedades biológicas como a atividade antibacteriana, antioxidante, larvicida, anticolinesterásica, cardiovasculares e tumorigênicas Além disso, é um potente inseticida e moluscicida (KUBO *et al.*, 2003).

Considerando a versatilidade e o potencial farmacológico do ácido anacárdico, o presente estudo teve como objetivo sintetizar e caracterizar um éster derivado da reação do ácido anacárdico acetilado com eugenol, no sentido de aprimorar o potencial biológico e farmacológico deste constituinte.

### Metodologia

O LCC solvente foi obtido da quebra das castanhas que foram bisseccionadas mecanicamente, ao longo do eixo das duas metades da casca e separada das amêndoas. As cascas obtidas foram extraídas a frio com



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

hexano. Após maceração por um período de 24 horas, o extrato hexânico foi separado por filtração e foi evaporado a vácuo com temperatura máxima de 60 °C, até a completa remoção do solvente, produzindo um líquido viscoso escuro e límpido com rendimento de LCC de aproximadamente 4,5% em relação as amêndoas.

O ácido anacárdico foi isolado e purificado conforme a metodologia de Paramashivappa e colaboradores (2001), em seguida preparou-se a acetilação deste da seguinte maneira: reagiu-se o ácido anacárdico numa mistura de 150 mL de anidrido acético com 15 g de acetato de sódio em um balão de 500mL, sob refluxo por 1 hora. Após este período resfriou e transferiu-se a mistura reacional para um béquer de 1000 mL contendo 200 mL de água destilada, que foi neutralizada com solução de bicarbonato de sódio 5%.

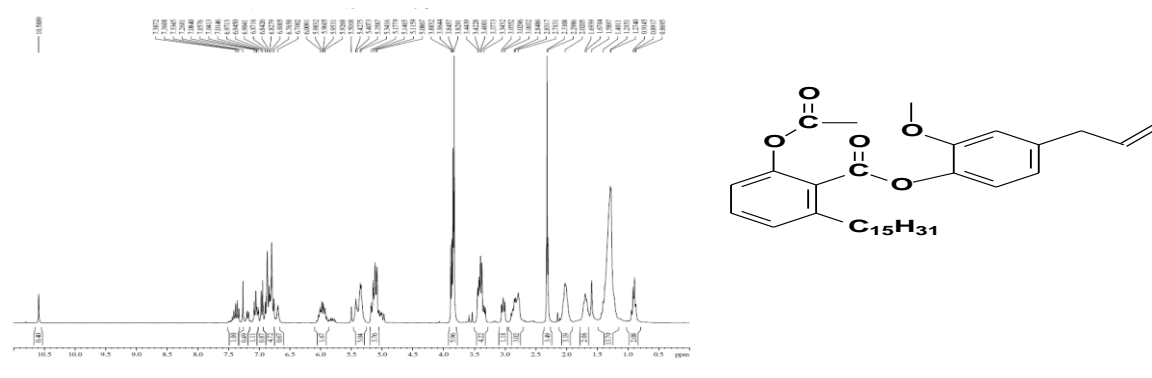
Por último, extraiu-se a mistura reacional com clorofórmio, lavou-se a fração clorofórmica com água, secou-se com sulfato de sódio anidro e concentrou o material em evaporador rotativo a vácuo, obtendo-se o ácido anacárdico acetilado. Para a purificação do material acetilado, foi feita uma cromatografia em coluna e em seguida, a reação foi confirmada por CCD.

Com a obtenção do ácido anacárdico acetilado fez-se uma reação de esterificação deste com eugenol, sendo esta reação catalisada por dicicloexilcarbodiimida (DCC) e dimetilaminopiridina (DMAP), utilizando diclorometano (DCM) como solvente, após a síntese purificou-se o derivado através de técnicas cromatográficas. Para confirmação do éster derivado do ácido anacárdico acetilado com eugenol, este foi analisado por espectroscopia de RMN  $^{13}\text{C}$  e  $^1\text{H}$ .

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos da síntese do éster derivado do ácido anacárdico acetilado (AAAC) com eugenol, o O-acetil-anacardato de eugenila, foi confirmado pelos espectros de RMN de  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$  como são apresentados na figura 1 e 2, seguido da rota sintética do éster derivado, ilustrando como ocorreu o mecanismo da reação, apresentado na figura 3.

Figura 1- Espectro de RMN de  $^1\text{H}$  do O-acetil-anacardato de eugenila



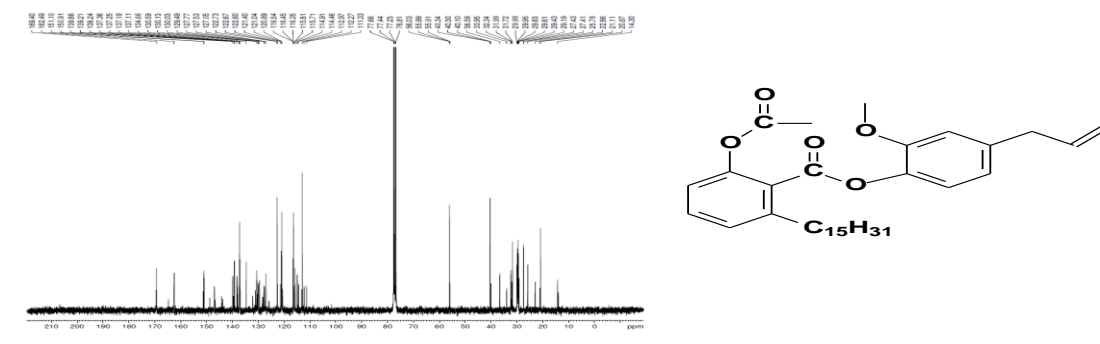
Fonte: Próprio autor.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

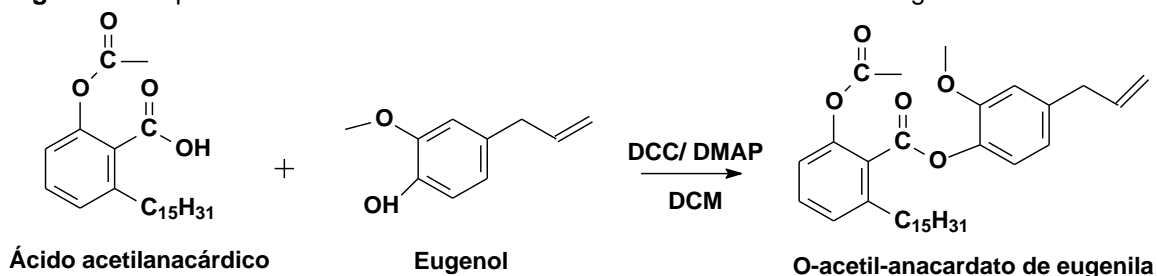
Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

**Figura 2-** Espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  do O-acetil-anacardato de eugenila



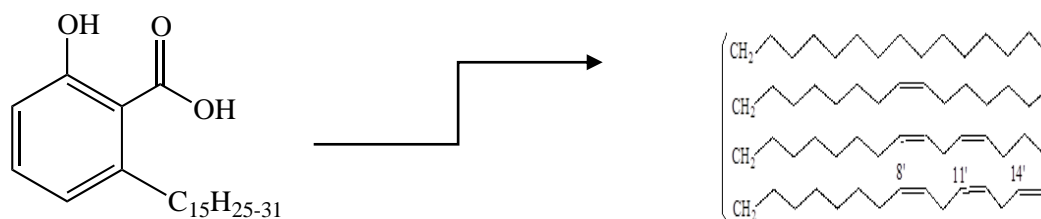
Fonte: Próprio autor.

**Figura 3 -** Esquema reacional do éster formado o O-acetil-anacardato de eugenila



Fonte: Próprio autor.

**Figura 4 -** Ácido anacárdico e suas cadeais laterais (saturada, monoeno, dieno e trieno)



Fonte: Próprio autor.

A partir da análise por espectro de RMN de  $^1\text{H}$  observou-se um singleto intenso em 2,31 ppm referentes aos hidrogênios metílicos do grupo acetila, 3,82 ppm ao grupo metoxila (-OCH<sub>3</sub>), em 6,70 - 7,38 ppm correspondem aos hidrogênios da fração aromática. Os 19 sinais de carbonos esperados para o éster formado no espectro de RMN de  $^{13}\text{C}$  apresentou como destaque o sinal do grupo carbonila do éster em 169,4 ppm caracterizando que houve a formação do éster, O-acetil-anacardato de eugenila, obtido da reação de esterificação do ácido anacárdico acetilado com o eugenol.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### Conclusão

No presente trabalho foi possível a síntese, purificação e caracterização do éster derivado do ácido anacárdico acetilado com o eugenol por via química clássica, o O-acetil-anacardato de eugenila, abordando modificações estruturais no grupo hidróxi (-OH) da molécula, formando assim o éster esperado, portanto, dada a busca contínua de obter novos compostos a partir de produtos naturais com potencial biológico e farmacológico conhecidos, este trabalho mostrou-se como uma oportunidade em aumentar o valor do presente subproduto através do desenvolvimento de derivados de produtos naturais que possam ser adicionadas a fármacos com propriedades biológicas.

**Palavras-chave:** Síntese. Caracterização. *Anacardium occidentale*.

### Referências

PARAMASHIVAPPA, P.; KUMAR, P. P.; VITHAYATHIL, P. J.; RAO, A. S. Novel method for isolation of major phenolic constituents from cashew (*Anacardium occidentale* L.) nut shell liquid. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 49, p. 2548-2551, 2001.

RUFINO M.S.M, R.E. ALVES, E.S. BRITO, J. PÉREZ-JIMÉNEZ, F. SAURACALIXTO, J. MANCINI-FILHO. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, v. 121, p. 996–1002, 2010.

KUBO, L; NIHEI, K; TSUJIMOTO, K. Antibacterial action of anacardic acids against methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). **Journal Agricultural Food Chemical**, v. 51, p. 7624-7628, 2003.

### Agradecimentos

Os autores agradecem aos Laboratório de Química de Produtos Naturais (LQPN) da Universidade Estadual do Ceará, Laboratório de Biotecnologia e Produtos Naturais (LBPN) da Universidade Federal do Ceará e ao Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais (MARENA) da Universidade Estadual do Ceará por todo suporte.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Caracterização química e potencial antiacetilcolinesterase de ésteres metílicos de ácidos graxos de fração lipídica da semente da *Annona muricata*.**

Katherine Alves Silva<sup>17</sup>, Diana Ferreira Alves<sup>2</sup>, Daniela Ribeiro Alves<sup>2</sup>, Antônio Adailson De Sousa Silva<sup>3</sup>, Francisco Felipe Maia Silva<sup>4</sup>, Selene Maia de Morais<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Acadêmico em Recursos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil. Katherine.silva@aluno.uece.br; <sup>2</sup>Laboratório de Química de Produtos Naturais, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.; <sup>3</sup>Núcleo de Pesquisa e desenvolvimento de medicamentos, Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Faculdade de Medicina Da UFC, Fortaleza-CE, Brasil.; <sup>4</sup> Curso de Química, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Apodi-RN, Brasil

### **Introdução**

As plantas medicinais constituem a melhor fonte para obtenção de uma grande variedade de drogas (BERTINI *et al.*, 2005), portanto, o estudo de princípios biologicamente ativos de plantas é muito importante. Em dados fitoquímicos a família Annonaceae se destaca pelos variados tipos de metabólicos secundários, como alcaloides, flavonoides e terpenoides, diterpenos (SILVA *et al.*, 2009), tendo relevante importância a presença de acetogeninas, que é uma classe de compostos com enorme atividades biológicas como citotóxica, imunossupressora, pesticida, antiparasitária e antimicrobiana (LIMA *et al.*, 2010), sendo o gênero *Annona* a principal fonte dessa classe de compostos. A *Annona muricata* é rica em compostos bioativos que apresentam atividades antitumoral, antifúngica, antiviral e de inibição de enzimas, além de outras atividades como antibacteriana, antiparasitária, antiespasmódica, citotóxica, hipotensiva, vasodilatadora (VILA-NOVA *et al.*, 2013; DE CARVALHO *et al.*, 2000). Neste contexto objetivou-se estudar a planta *Annona muricata* (Annonaceae) para a descoberta de potenciais substâncias para o tratamento da Doença de Alzheimer.

A doença de Alzheimer é a uma enfermidade sem cura que causa a forma mais comum de demência, a qual os sintomas agravam com o passar do tempo. É caracterizada por um declínio das funções intelectuais como: memória, orientação no tempo e no espaço, aprendizado, comunicação e dentre outras. Não se conhece exatamente a causa da doença de Alzheimer (DA), o que se tem conhecimento é que a doença se desenvolve devido ao nível de acetilcolina (ACh) que é um neurotransmissor do sistema nervoso humano, responsável pelo desempenho cognitivo, o nível da acetilcolina está diminuído na doença de Alzheimer (DA) ou por diminuição de produção ou por excessiva destruição pela ação da enzima acetilcolinesterase (AChE), A AChE



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

inativa a ação do neurotransmissor acetilcolina hidrolisando-o em acetato e colina, ocasionando a doença de Alzheimer (DA). Com a inibição da enzima AChE faz com que aumente os níveis de acetilcolina e com isso pacientes com DA apresentem melhora nos sintomas cognitivos, comportamentais e funcionais relacionados ao mal de Alzheimer. Levando em consideração a grande utilidade e importância dos inibidores da AChE na medicina e ao tratamento da Doença de Alzheimer, busca-se uma nova fonte natural, já que o arsenal terapêutico para o tratamento dessa enfermidade está se tornando cada vez mais limitado, portanto este trabalho teve como objetivo a avaliação *in vitro* da atividade inibitória da AChE de um insaponificável da semente da *Annona muricata L.*, conhecida popularmente como graviola e a identificação de compostos presentes nesse material insaponificável.

### Metodologia

As sementes foram coletadas no município de Limoeiro do Norte, sendo previamente selecionadas, trituradas e colocadas no etanol para percolação, e após 7 dias o solvente foi concentrado em rotoevaporador rotativo, obtendo-se o extrato etanólico. Desse extrato fez-se a separação de substâncias químicas através da cromatografia de coluna de sílica gel, sendo eluída nos solventes por ordem decrescente de polaridade: hexano, clorofórmio, acetato e metanol, obtendo-se um material gorduroso nas frações de hexano e clorofórmio, após a rotoevaporação dos solventes. O material gorduroso da fração clorofórmica passou pelo processo de saponificação utilizando metanol e hidróxido de potássio pa., separando-se a fração insaponificável, por lavagens com clorofórmio e água em funil de separação; em seguida a solução clorofórmica foi concentrada em rotoevaporador rotativo, obtendo-se o material insaponificável.

A atividade inibidora da acetilcolinesterase foi avaliada qualitativamente pelo método de ELLMAN *et al.*, 1961, adaptado para cromatografia em camada fina RHEE, 2001, foram usadas soluções de ácido 5,5'- ditiobis- 2nitrobenzóico (DTNB) e iodeto de acetilcolina (ATCI) em tampão. Na análise qualitativa as amostras foram aplicadas na cromatoplaça, após evaporação do solvente, pulverizou-se o material (ATCI, 1mM em tampão) e o reagente de Ellman (DTNB, 1 mM em tampão). Após 3 minutos borrifou-se a enzima (3U/mL) e em 10 minutos a placa desenvolveu cor amarela, com isso houve surgimento de halos brancos que surgiram em torno dos "spots" aplicados na cromatoplaça indicando a inibição da enzima sendo comparados com o padrão, o alcaloide fisostigmina e foi medido quantitativamente usando um leitor de microplacas ELISA BIOTEK (modelo ELX 800 com software Gen5 V2.04.11), com base também no método de Ellman *et al.*, 1961 modificado por TREVISAN *et al.*, 2011. Todas as experiências



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

foram realizadas em triplicata, e os resultados foram expressos como a média  $\pm$  desvio padrão.

As diferenças entre os valores foram examinadas com análise de variância (ANOVA), e os resultados foram comparados usando o teste de Tukey a um nível de confiança de 95%. Foi utilizado o software GraphPad Prism versão 5.01 e a droga padrão foi a fisostigmina. A identificação dos compostos majoritários foi feita através da Cromatografia de Gás acoplada à Espectroscopia de Massas (CG-EM) para identificar diferentes substâncias através da comparação dos espectros de massas de cada composto com biblioteca de padrões no EM, por comparação visual em catálogo de padrões (ADAMS *et al.*, 2000) e pelos índices Kovat (tempos de retenção).

### Resultados e Discussão

A amostra mostrou capacidade inibitória da enzima AChE uma vez que tanto nos resultados da análise qualitativa revelou halo positivo para inibição da enzima e quantitativamente obteve o valor mostrado na tabela 1 com capacidade inibitória da enzima AChE.

**Tabela 1** – Atividade inibitória da enzima acetilcolinesterase pelos ésteres metílicos de *Annona muricata* (EEAM) por CCD e por ELISA .

AMOSTRA	INIBIÇÃO DA ENZIMA POR CCD <sup>1</sup>	INIBIÇÃO DA AChE POR ELISA <sup>2</sup>
		IC <sub>50</sub> (µg /mL)
EEAM	+	36,61 $\pm$ 0,050
FISIOSTIMINA <sup>3</sup>	+	19,53 $\pm$ 0,08

<sup>1</sup> Inibição da enzima qualitativamente: Formação de halo branco +, não formação –

<sup>2</sup>Capacidade de inibição de 50% da enzima AChE, <sup>3</sup>Droga padrão

**Fonte:** Próprio autor.

Na análise por cromatografia gasosa acoplada a Espectrometria de Massas, da fração insaponificada observou-se no cromatograma a presença de 5 picos que por interpretação do espectro de massas foram caracterizados como ésteres metílicos de ácidos graxos. De acordo com a tabela 2, o oleato de metila é o principal componente.

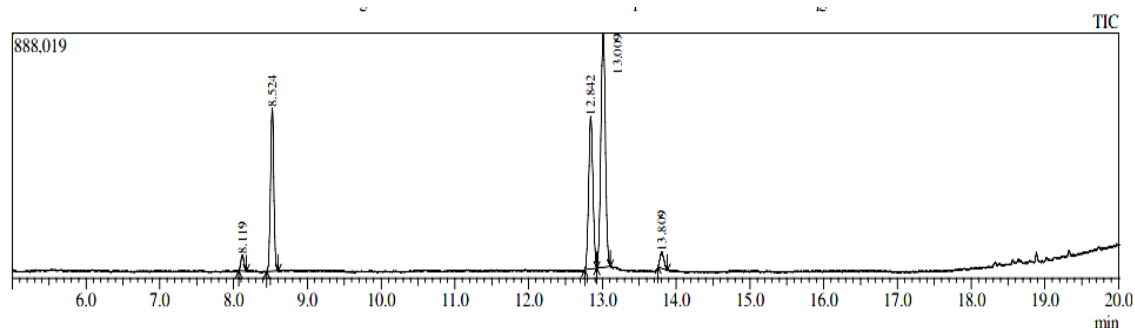




## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

**Figura1** – Cromatograma da cromatografia gasosa acoplada a espectroscopia de massa.



Fonte: Próprio autor.

**Tabela 2** – Análise por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas dos lipídeos do insaponificável da fração lipídica da semente de *Anona muricata*.

COMPONENTES MAJORITÁRIOS	Percentual relativo
Palmitoleato de metila	2,77
Palmitato de metila	27,98
Linoleato de metila	26,31
Oleato de metila	40,10
Estearato de metila	2,84

Fonte: Próprio autor.

### Conclusão

O presente trabalho mostrou que os ésteres metílicos de ácidos graxos além de serem bastante conhecidos na indústria química como biodiesel, mostraram potencial em relação a inibição da enzima AChE, sendo necessários estudos adicionais para enriquecimento dos dados e confirmação dos resultados. A *Annona muricata*, conhecida como graviola é muito usada para fins de estudos químicos e biológicos e foi verificado que as sementes, são ricas em lipídeos que na forma de ésteres metílicos mostrou potencial atividade para o tratamento da Doença de Alzheimer.

**Palavras-chave:** Caracterização. Graviola. Acetilcolinesterase.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Referências

ADAMS, R. P. Identification of essential oil components by Gas Chromatography/ Quadrupole Mass Spectroscopy. **Academic Press**, London, 2001.

BERTINI, L. M.; PEREIRA, A. F.; OLIVEIRA, C. L. L.; MENEZES, E. A.; MORAIS S. M.; CUNHA, F. A.; CAVALCANTI, E. S. B. Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do nordeste do Brasil. **Infarma**, v. 17, p. 80- 83, 2005.

ELLMAN, G. L.; COURTNEY, K. D.; ANDRES, V.; FEATHERSTONE, R. M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. **Biochemical Pharmacology**, v. 7, p. 88-95, 1961.

RHEE I.K; MEEN, M.; INGGANINAN, K.; VERPOORTE, R. Screening for acetylcholinesterase inhibitors from Amaryllidaceae using silica gel thin-layer chromatography in combination with bioactivity staining. **Journal of Chromatography A**, v. 915, p.217-23, 2001.

SILVA, M. S.; TAVARES, J. F.; QUEIROGA, K. F.; AGRA, M. F.; BARBOSA-FILHO, J. M.; ALMEIDA, J. R. G. S.; SILVA, S. A. S. Alkaloids and other constituents from *Xylopija langsdorffiana* (Annonaceae). **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 1.566-1.570, 2009.

VILA-NOVA, N.S; MORAIS, S.M.; FALCÃO, M.J.; ALCANTARA, T.T.; FERREIRA, P.A.; CAVALCANTI, E.S.; VIEIRA; I.G., CAMPELLO; C.C.; WILSON, M. Different susceptibilities of *Leishmania* spp. promastigotes to the *Annona muricata* acetogenins annonacinone and corosolone, and the *Platymiscium floribundum* coumarin scoparone. **Experimental parasitology**, v. 133(3), p. 334-8, 2013.

TREVISAN, M.T.; MACEDO,F.V.; VAN DE MEENT, M.; RHEE, I.K.; VERPOORTE, R. Seleção de plantas com atividade anticolinesterase para tratamento da doença de Alzheimer. **Química Nova**, v. 26(3), p. 301–304, 2003.

## Agradecimentos

Os autores agradecem aos Laboratório de Química de Produtos Naturais (LQPN) da Universidade Estadual do Ceará e ao Instituto Federal do Rio Grande do Norte, por todo suporte.



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **Óleo essencial de manjeriço (*Ocimum campechianum*): química e potencial antioxidante como ingrediente funcional**

Celma De Oliveira Barbosa<sup>18</sup>, Selene Maia de Moraes<sup>19</sup>, Icaro Gusmão Pinto Vieira<sup>20</sup>, Rita de Cássia Alves Pereira<sup>21</sup>, José Osvaldo Beserra Carioca<sup>22</sup>

<sup>1</sup> Doutorado em Biotecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, celmaoliver@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Departamento de química, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, selenemaiademoraes@gmail.com

<sup>1</sup> PADETEC, Universidade Federal do Ceará, icarogpv@uol.com.br

<sup>1</sup> Embrapa Agroindústria Tropical, rita.pereira@embrapa.br

<sup>1</sup> PADETEC e Departamento de engenharia de alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, [carioca@ufc.br](mailto:carioca@ufc.br)

### **Introdução**

O gênero *Ocimum* pertencente à família Lamiaceae é caracterizado por uma grande variabilidade na morfologia e quimiotipos de regiões tropicais e subtropicais da Ásia, África, Américas Central e Sul, gerando um grande número de subespécies e óleos essenciais ricos em metil-chavicol, metil-cinamato, eugenol, citral, linalol, timol, cânfora e pireno (BORGES et al., 2012), despertando atenção de pesquisadores por suas propriedades antioxidantes. O objetivo deste estudo foi analisar quimicamente o óleo essencial de *Ocimum campechianum* e a atividade antioxidante por três diferentes métodos, avaliando sua potencialidade como ingrediente funcional.

### **Metodologia**

#### **Local do estudo e Amostra**

O estudo foi realizado no Laboratório de Química de Produtos Naturais da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e Laboratório de Cromatografia Gasoso/Espectrometria de massa do Departamento de química orgânica e inorgânica da Universidade Federal do Ceará (UFC).

A amostra foi óleo essencial de *Ocimum campechianum*, coletada às 7h da manhã na Embrapa Agroindústria Tropical (Ceará), registrado com nº 59299 no Herbário Prisco Bezerra (UFC), tendo rendimento de 2%.

#### **Extração dos óleos essenciais**

O método utilizado para extração foi hidrodestilação por Clevenger, 2 h (A.O.A.C, 1995).



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### **Caracterização química dos óleos essenciais - cromatografia com fase gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG/MS)**

Os constituintes químicos do óleo essencial foram analisados por CG/MS em um instrumento Shimadzu QP-2010, usando coluna DB-5 (Agilent, parte nº 122-5532). O volume de amostra injetado foi de 1 mL. Os compostos foram identificados pelos seus tempos de retenção e espectros de massa, comparados ao banco de dados de computador (NIST) e espectros publicados (ADAMS, 2001).

### **Atividade antioxidante**

A atividade antioxidante foi determinada pelos métodos descritos abaixo:

- Método DPPH

Pesou-se 15mg da amostra para a preparação da primeira concentração de 10000 µg/mL, que foi 15 mg diluídos em 1,5 mL de metanol (1:1), sendo feitas diluições de 10000 a 1 µg/mL, se transfere 0,1 mL dessas concentrações adicionados a 3,9 mL da solução de DPPH. Posteriormente, as amostras são guardadas sob abrigo da luz por 60 minutos para a leitura a 515 nm em espectrofotômetro, e calculado o  $CI_{50}$  (BRAND-WILLIAMS et al., 1995).

- Método ABTS (2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid))

A concentração mãe da amostra foi preparada com 15mg da amostra diluída em 1,5mL de etanol, obtendo a concentração de 10000 µg/mL e as outras concentrações variando de 5000 a 5 µg/mL. Em seguida, alíquotas de 30 µL das concentrações das amostras foram transferidas em 3,0 mL da solução de ABTS para leituras das absorbâncias em 734 nm por espectrofotometria após decorrido 6 minutos (RE et al., 1999). As absorbâncias serviram para obtenção do  $CI_{50}$ .

- Sistema  $\beta$ -Caroteno/ácido linoleico

Para a solução mãe (concentração de 500 µg/mL), pesou-se 12,5 mg da amostra para 25 mL de metanol. Em seguida, foi feito as concentrações de 250, 100, 50 e 25 µg/mL). Após as concentrações adquiridas, colocou-se 5mL da solução de  $\beta$ -caroteno em vidrinhos com 200 µL de cada concentração. O branco foi realizado com a solução de  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico sem a amostra. O teste foi realizado em duplicata. A leitura foi feita no espectrofotômetro antes e após passados 2h de incubação das concentrações das amostras em solução de  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico em banho maria. O cálculo de  $CI_{50}$  foi obtido mediante absorbâncias das concentrações (WETTASINGHE; SHAHIDI, 1999).

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 destaca a composição química de óleo essencial (OE) de *Ocimum campechianum*. Os resultados mostraram elevados teores de eugenol.

**Tabela 1:** Constituintes químicas de óleos essenciais de *Ocimum campechianum*

Constituintes	KI lit	KI exp	%
octen-3-ol <1>	979	970	0,16
1,8-cineol (Eucaliptol)	1031	1023	1,01



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Linalol	1097	1096	0,76
Elemeno <delta->	1338	1340	0,58
<b>Eugenol</b>	1359	1360	<b>68,74</b>
$\beta$ -elemeno	1391	1394	4,40
Metil-eugenol	1404	1408	1,52
E-cariofileno	1419	1426	7,65
$\alpha$ -humuleno	1455	1455	1,67
Alo-aromadendreno	1460	1460	0,28
Germacreno D	1485	1480	0,34
$\beta$ -selineno	1490	1485	1,16
Bicyclogermacreno	1500	1494	4,95
$\beta$ -sesquifelandreno	1523	1520	1,45
Elemicina	1557	1547	4,16
Óxido de Cariofileno	1583	1571	0,82
<hr/>			
Monoterpeno Oxigenado	-	-	0,76
Hidrocarboneto Sesquiterpeno	-	-	18,90
Fenilpropanóides	-	-	<b>74,58</b>
<hr/>			
% Total identificado	-	-	94,24

**Fonte:** Laboratório de Cromatografia Gasoso/Espectrometria de massa, UFC

O OE de *O. campechianum*, também conhecido com *Ocimum micranthum*, teve 17 constituintes químicos, representado por 68,74% de eugenol, sendo similarmente ao relatado por Vieira et al. (2014), que encontraram teor de 64,80%. Entretanto, foi possível observar diferenças na composição química no OE de plantas cultivadas no mesmo local (Fortaleza), mostrando a variabilidade química por região, clima, época de colheita, etc.

Variações na composição química de óleos essenciais, produtos do metabolismo secundário de plantas, ocorre devido a mudanças nos fatores abióticos, bem como a localização geográfica da planta e época da coleta da planta. Poucos relatos acerca da química de óleos essenciais de *Ocimum campechianum*. Os teores deste estudo foram melhores quando comparado ao estudo de Sacchetti et al. (2004) que encontraram 46,55% de eugenol como principal constituinte em folhas originárias da Amazônia e de Charles et al. (1990) que identificaram 20,50% de eugenol em folhas de Chicago.

A complexidade química nas plantas vegetais se deve a mistura de diferentes compostos de grupos funcionais distintas, polaridade e conhecimento químico, como explicado por Sacchetti et al. (2005). Portanto, Gounder e Lingamallu (2012) destacaram a importância de uma triagem com múltiplos ensaios na determinação de atividade antioxidante. A determinação da atividade antioxidante foi observada por três métodos (Tabela 2).

O sequestro do radical livre do DPPH é um dos métodos mais usados para comparar as atividades antioxidantes entre amostras. No entanto, o método ABTS mostrou mais efetividade na ação antioxidante de sequestrar radicais livres do óleo essencial de *O. campechianum*, sem diferença estatística comparado ao eugenol isolado.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

**Tabela 2:** Potencial antioxidante de óleos essenciais de *O. campechianum*

Óleos Essenciais	DPPH	ABTS	$\beta$ -caroteno/ Ácido Linoléico
	CI <sub>50</sub> ( $\mu$ g/mL) X(DP)	CI <sub>50</sub> ( $\mu$ g/mL) X(DP)	CI <sub>50</sub> ( $\mu$ g/mL) X(DP)
<i>O. campechianum</i>	4,93 (0,03) <sup>a,A</sup>	2,51 (0,07) <sup>b,B</sup>	8,79 (0,12) <sup>c,C</sup>
Eugenol isolado	1.91 (0,06) <sup>a,A</sup>	2,17 (0,03) <sup>b,A</sup>	7.85 (2.25) <sup>c,B</sup>

Legenda: DP – Desvio padrão; £ - Teste de ANOVA seguido do pós-teste LSD Fisher; † - Teste de Kruskal-Wallis. LSD: letras médias – diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

**Fonte:** Laboratório de Química de Produtos Naturais, UECE

O efeito protetor igualmente ao eugenol puro foi verificado na pró-oxidação pelo sistema beta caroteno/ácido linoléico atribuído pela ação dos constituintes majoritários presentes no óleo essencial de *Ocimum campechianum*, totalizando 74,58% de fenilpropanóides, e, portanto, estes constituintes tiveram a capacidade de inibir a formação de radicais livres frente aos fatores promotores da oxidação usados no teste *in vitro*: oxigênio e altas temperaturas.

Cravo da Índia já tem uso funcional na forma de chás e incorporado em alimentos como molhos e conservas por seu alto teor de eugenol e potencial antioxidante e anticancerígeno que os estudos apontam. *Ocimum campechianum*, similarmente ao cravo da Índia, se destacou pelo seu rendimento e similar teor de fenilpropanóides, podendo ser usados na prevenção de Doenças crônicas não transmissíveis pela sua forte ação de inibir a formação de radicais livres.

### Conclusão

O OE de *Ocimum campechianum* apresentou um alto teor de fenilpropanóides sendo o eugenol o maior constituinte que deve ser responsável pela forte capacidade antioxidante do óleo essencial. Desta forma, esse resultado é interessante para a Indústria Alimentar e com possíveis aplicações biotecnológicas ou clínicas como ingrediente funcional.

**Palavra-chaves.** Manjerição. Análise Química. Ação Antioxidante.

### Referência

ADAMS, R. P. **Identification of essential oil components by Gas Chromatography/Mass Spectrometry**, 4th Edition. USA: ALLURED, 2007.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL. **Official methods of analysis**. 16th ed. Gaithersburg, MD: AOAC International, 1995.

BORGES, A.M. et al. Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, p. 656-665, 2012.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

BRAND-WILIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v. 28, p.25-30. 1995.

CHARLES, D. J.; SIMON, J. E.; WOOD, K. V. Essential oil constituents of *Ocimum micranthum* Willd. **J. Agric. Food Chem.**, v. 30, n. 1, 1990.

GOUNDER, D. K.; LINGAMALLU, J. Comparison of chemical composition and antioxidant potential of volatile oil from fresh, dried and cured turmeric (*Curcuma longa*) rhizomes. **Industrial Crops and Products**, v. 38, p. 124–131, 2012.

RE, R. et al. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. **Free radic. Biol. med.**, v. 26, p. 1231-1237, 1999.

SACCHETTI, G. et al. Composition and functional properties of the essential oil of Amazonian basil, *Ocimum micranthum* Willd., Labiatae in comparison with commercial essential oils. **Journal Agric. Food Chem.**, v. 52, n. 11, p. 3486-3491, 2004.

SACCHETTI, G. et al. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, v. 91, p. 621–632, 2005.

VIEIRA, P.R.N. et al. Chemical composition and antifungal activity of essential oils from *Ocimum* species. **Industrial Crops and Products**, v. 55, p. 267–271, 2014.

WETTASINGHE, M.; SHAHIDI, F. Evening primrose meal: a source of natural antioxidants and scavenger of hydrogen peroxide and oxygen-derived free radicals. **J. Agric. Food Chem.**, v. 47, p. 1801-1812, 1999.

**Agradecimentos:** Funcap, Embrapa, Uece e Ufc



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## Prospecção fitoquímica e potencial biológico da folha e semente de algodão (*Gossypium hirsutum* L.)

Celma de Oliveira Barbosa<sup>23</sup>; Wesley Bezerra da Silva Mendes<sup>24</sup>; Selene Maia de Morais<sup>25</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza. [celmaoliver@yahoo.com.br](mailto:celmaoliver@yahoo.com.br); <sup>1</sup> Discente do Curso de Licenciatura em química, Universidade Estadual do Ceará, UECE, Fortaleza. [wesbz@hotmail.com](mailto:wesbz@hotmail.com); <sup>1</sup> Docente do Curso de Licenciatura em química e Programa de pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual do Ceará, UECE, Fortaleza. [selenemaiademorais@gmail.com](mailto:selenemaiademorais@gmail.com).

### Introdução

*Gossypium hirsutum* L., conhecida como algodão pertencente à família Malvaceae, é cultivada principalmente para fornecimento de matéria prima para fins industriais. A análise fitoquímica da planta algodão apresenta alcaloides, cumarinas e saponinas. No Brasil, estudos etnofarmacológicos destacaram uso das folhas na forma de chá no tratamento de disenteria, hemorragia uterina e emprego das folhas como cicatrizante (MIRANDA et al., 2013).

O objetivo deste estudo foi analisar o perfil fitoquímico, atividade antioxidante e artemicida de folha e semente do algodão (*Gossypium hirsutum* L.).

### Metodologia

#### Local do estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Química de produtos naturais da Universidade Estadual do Ceará.

#### Amostra e Obtenção dos extratos

As sementes e folhas do *Gossypium hirsutum* L. foram coletadas no município Quixadá, Ceará, na região Nordeste do Brasil. O procedimento metodológico quanto à obtenção do extrato da folha, foi realizado pela maceração em etanol a 70%, e posteriormente, o solvente foi concentrado e rotaevaporado. As sementes foram moídas e após farinha obtida, esta foi submetida à decocção em água fervente, e seu sobrenadante foi recolhido, filtrado e submetidos à liofilização. Posteriormente, submetidas a processos de maceração com metanol, o solvente foi concentrado em rotaevaporador obtendo seu respectivo extrato metanólico.





## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

### **Análise fitoquímica (qualitativa)**

O perfil fitoquímico foi realizado por testes qualitativos para determinação da presença ou ausência de fenóis, taninos, esteróides, alcalóides e flavonoides, baseado na observação visual colorimétrica e/ou formação de precipitado (MATOS, 1998).

### **Atividade antioxidante pelo Método DPPH**

Pesou-se 15mg da amostra para a preparação da primeira concentração de 10000 µg/mL, que foi 15 mg diluídos em 1,5 mL de metanol (1:1), sendo feitas diluições de 10000 a 1 µg/mL, que foram transferidas de 0,1 mL dessas concentrações adicionados a 3,9 mL da solução de DPPH. Posteriormente, as amostras foram guardadas sob abrigo da luz por 60 minutos para a leitura a 515 nm em espectrofotômetro, e calculado o  $CI_{50}$  (BRAND-WILLIAMS et al., 1995).

### **Toxicidade frente a *Artemia salina***

O potencial tóxico das amostras foi determinada usando as larvas de *Artemia salina*, descrito por Meyer et al. (1982). Os ovos de *Artemia salina* foram hidratadas numa solução salina contendo água de aquário sintético adaptado para 12 µg/mL, a temperatura ambiente cerca de 25°C. Depois de um período de tempo de aproximadamente 48 horas, a eclosão dos ovos em larvas foram recolhidos para o bioensaio. As diluições das amostras em solvente evaporado foram realizadas em solução salina sintética, 0,5 ml de concentração de dimetilsulfóxido (DMSO), a qual dez larvas foram adicionados em copos de plástico de 50 mL. Para o controle negativo, as larvas foram mantidas apenas em solução salina sintética e DMSO. Após 24 horas de incubação, as larvas mortas foram contadas para calcular a  $CL_{50}$  (concentração letal para 50% das larvas).

### **Resultados e Discussão**

Os resultados da prospecção fitoquímica do extrato etanólico da folha de algodão (EEFA) apresentou os metabólicos secundários esteroides e o extrato metanólico da semente do algodão (EMSA) apresentou os metabólicos secundários flavononas, flavonóis, xantonas, saponinas e alcaloides, corroborando com a literatura consultada (Tabela 1).

**Tabela 1** – Perfil fitoquímico da folha e da semente de algodão.

<b>Fitoquímicos</b>	<b>Folha de Algodão</b>	<b>Semente de Algodão</b>
Fenóis	-	-
Alcalóides	-	+
Antocianinas	-	-
Esteroides	+++	-
Flavononas	-	++
Flavonóis e Xantonas	-	+



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

Flavonóides	-	-
Saponinas	-	+
Chalconas e Auronas	-	-
Taninos	-	-
Triterpenóides	-	-

(+)presença (-)ausente

**Fonte:** Laboratório de química de produtos naturais

A Tabela 2 mostra os resultados da atividade antioxidante e toxicidade frente a *Artemia salinas*.

**Tabela 2** - Atividade antioxidante e toxicidade frente *Artemia salinas* da folha e semente de algodão.

Extratos	DPPH Cl <sub>50</sub> (µg/mL)	Toxicidade CL <sub>50</sub> (µg/mL)
Etanólico Folha de algodão	139,55 ± 8,40 <sup>a</sup>	34,57 ± 2,41 <sup>a</sup>
Metanólico Semente de algodão	116,59 ± 3,60 <sup>a</sup>	611,47 ± 6,67 <sup>b</sup>
Quercetina (padrão)	5,00 ± 0,18 <sup>b</sup>	-
Dicromato de potássio (padrão)	-	11,81 ± 0,02 <sup>c</sup>

**Fonte:** Laboratório de química de produtos naturais

O extrato etanólico da folha de algodão teve o melhor valor de Cl<sub>50</sub> de antioxidante que não difere estatisticamente dos extratos metanólicos de sementes de algodão, tendo proximidade quando comparado ao estudo de Santos et al. (2016), 70,97 ± 1,53 µg/mL.

Não encontrado estudos comparativos para o extrato metanólico da semente do algodão.

As amostras apresentaram toxicidade frente as *Artemia salinas*, sendo que o extrato etanólico da folha de algodão foi mais eficiente.

### Conclusões

O extrato metanólico da semente de algodão mostrou um perfil fitoquímico interessante e boa atividade biológica quanto a citotoxicidade frente a *Artemia salinas*. Espera-se a continuidade do estudo com esses extratos, visando o fracionamento dos mesmos e isolamento das substâncias, como ampliação de testes biológicos acerca de potencial anti-câncer.

**Palavras-chave:** algodão. Antioxidante. Recursos naturais.

### Referências

BRAND-WILIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Food Science and Technology**, v. 28, p.25-30. 1995.

MATOS, J. F. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. Fortaleza: UFC, 1998. 141p.



## II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

MEYER, B.N. et al. A convenient general bioassay for active plant constituents. **Journal of Medical Plant Research**, v. 45, p. 31-34, 1982.

MIRANDA, G.S. et al. Atividade antibacteriana in vitro de quatro espécies vegetais em diferentes graduações alcoólicas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.15, p.104-111, 2013.

SANTOS, B.C.S. et al. Antioxidant potential of *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) using DPPH, ferric reducing antioxidant power,  $\beta$ -carotene bleaching and bioautography assays. **Planta Médica**, v. 80, p. 1-10, 2014.

**Agradecimentos:** UECE, FUNCAP-CE, UFC



# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

[www.uifarpi.com.br/renapte](http://www.uifarpi.com.br/renapte)

## REALIZAÇÃO:



Programa de Pós-Graduação em Farmacologia  
Universidade Federal do Piauí



Núcleo de Pesquisas em Plantas Mediciniais

## APOIO:



Ministério da  
Educação





# II SIMPÓSIO NORDESTINO DE RECURSOS NATURAIS E POTENCIALIDADES TERAPÊUTICAS - II RENAPTE

Tema : Biomas Nordestinos e suas Potencialidades Terapêuticas

## **EDIÇÃO**

**Editor-chefe**

Viriato Campelo

**Editores e avaliadores**

Ivisson Lucas Campos da Silva

Laís Rocha Lima

Brenna Emannuella de Carvalho