



Anais da XV Jornada Paulista de PLANTAS MEDICINAIS

ON-LINE “Ciência e inovação em plantas medicinais”

15 a 17 de Setembro 2021

Homepage: www.xvjppm.com.br

Comissão Organizadora do evento

Presidente: Profa. Dra. Patrícia M. Pauletti
Vice-presidente: Profa. Dra. Ana H. Januario
Bruno Andrade Fico
Fabrício Pereira da Silva
Prof. Dr. Márcio Luís Andrade e Silva
Prof. Dr. Sergio Ricardo Ambrosio
Prof. Dr. Rodrigo Cassio Sola Veneziani
Prof. Dr. Wilson Roberto Cunha

Comissão Científica

Presidente: Profa. Dra. Patrícia M. Pauletti (Unifran)
Vice-presidente: Profa. Dra. Ana H. Januario (Unifran)
Profa. Dra. Carmen Lucia Cardoso (FFCLRP-USP)
Dr. João Oiano Neto (Embrapa Pecuária Sudeste)
Profa. Dra. Lourdes Campaner dos Santos (IQ-UNESP)
Prof. Dr. Márcio Luís Andrade e Silva (Unifran)
Dr. Marcos Gomide Tozatti (Pestalozzi)
Prof. Dr. Marcos José Salvador (Unicamp)
Dr. Mário Ferreira Conceição Santos (Unifran)
Prof. Dr. Sergio Ricardo Ambrosio (Unifran)
Prof. Dr. Rodrigo Cassio Sola Veneziani (Unifran)
Prof. Dr. Wilson Roberto Cunha (Unifran)

Comissão de Logística e divulgação

Carla Aparecido Silva Lopes
Ina Blaine de Alvarenga
Liziane Rivelo
Mariana Bueno do Nascimento
Matheus Henrique Francisco Dias
Osvaine Júnior Alvarenga Alves
Wanderson Zuza Cosme



Apoio



Apoiadores



PROGRAMAÇÃO

15 de setembro

Manhã

9:00-9:30 h - Abertura

9:30-10:30 h - Palestra: “Potenciais oscilatórios em plantas: Desafios e perspectivas”

Palestrante: Ernane José Xavier Costa (USP- Pirassununga)

10:30-10:45 h - *Coffee Break*

10:45-11:45 h - Palestra: “Microbiota como fonte de metabólitos.”

Palestrante: Marcos Antonio Soares (UFMT)

11:45-13:30 h - Intervalo para almoço

Tarde

13:30-15:30 h - Mesa-redonda: “Inovações tecnológicas na conservação e cadeia produtiva de plantas medicinais”

Moderador: Wilson Roberto Cunha (UNIFRAN)

Palestrantes:

- Ernane José Xavier Costa (USP- Pirassununga). “Sinais bioelétricos em plantas medicinais: como medi-los e quais suas implicações.”

- Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro (FCF-UNESP-Araraquara). "Bioensaios para Avaliação do potencial biológico de Plantas Medicinais"



- Ilio Montanari Júnior (CPQBA-UNICAMP). “Desenvolvimento de fitomedicamentos: quimiotipo e seu significado biológico, a importância das coleções de plantas e os ensaios farmacológicos como ferramenta para identificar genótipos promissores.”

15:30-15:45 h - *Coffee Break*

15:45-16:20 h - Palestra: “Desafios e possibilidades de inovação na busca de plantas quimicamente promissoras com olhar sobre o comportamento bioelétrico”

Palestrante: Dra. Valéria Maria Melleiro Gimenez (USP-Pirassununga)

16:25-18:00 h - Apresentações Orais

16 de setembro

Manhã

9:00-10:30 h – Mesa-redonda: “Empreendedorismo no desenvolvimento de produtos derivados de plantas medicinais”

Moderador: Marcio Luis Andrade e Silva (UNIFRAN)

Palestrantes:

- Rodrigo C.S. Veneziani (UNIFRAN): "Padronização de extratos: a experiência do nosso grupo de pesquisas"

- Ana Marisa Fusco Almeida (FCF-Unesp-Araraquara): “Empreendedorismo no Desenvolvimento de Produtos Farmacêuticos e Afins a Partir de Fontes Vegetais: do desenvolvimento científico na academia até o mercado.”

10:30-13:30 h - Intervalo

Tarde

13:30-14:30 h - Palestra: “Bioprospecção de plantas amazônicas auxiliada por espectrometria de massas”

Palestrante: Hector Henrique Ferreira Koolen (UEA)

14:30-15:30 h - Palestra: “Prospecção quimio-farmacológica de produtos naturais de espécies brasileiras – Uma fonte de novos compostos com ação antiparasítica.”

Palestrante: João Henrique Ghilardi Lago (UFABC)

15:30-16:00 h - *Coffee Break*

16:00 - 17:00 h: Palestra: “Iranian Medicinal Plants and their Perspective in Treatment of COVID-19”



Palestrante: Salar Hafez Ghoran (Golestan University-Iran)

17:00-18:00 h Apresentações Orais

17 de setembro

Manhã

9:00- 12:00 h

Minicurso 1: “Concentração e Purificação para Cannabis Medicinal”

Ministrantes: Allan Chikhani Massa e Diego Henrique Matucci (Büchi)

Minicurso 2: “Evolução da Química de Produtos Naturais no contexto da metabolômica”

Ministrante: Ian Castro Gamboa (IQ-UNESP-Araraquara)

12:00-14:00 h Intervalo para almoço

Tarde

14:00- 15:00h - Palestra de encerramento: “Classificação de espécies medicinais empregando metabolômica”

Palestrante: Fernando Batista da Costa (FCF-USP-Ribeirão Preto).



Sumário

	Título do trabalho
1	Annatto (<i>Bixa orellana</i> L.): Tocotrienol benefits
2	Atividade antileishmania in vitro de <i>Anacardium othonianum</i> e substâncias isoladas em <i>Leishmania amazonenses</i> .
3	Atividade antifúngica do extrato e frações de <i>Struthanthus syringifolius</i>
4	Avaliação da eficácia in vitro de óleos essenciais no controle de <i>Rhipicephalus (B.) microplus</i> .
5	Screening da atividade antimicrobiana de extratos e frações de <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Bignoneaceae) ipê roxo em fungo e bactéria fitopatogênica.
6	Avaliação do potencial sinérgico de extratos de <i>Physalis angulata</i> L. contra <i>Candida glabrata</i>
7	Avaliação da toxicidade aguda do extrato etanólico das folhas de <i>Stizophyllum perforatum</i> .
8	Efeito antiproliferativo de monoterpenos identificados no óleo essencial de <i>Mentha aquatica</i>
9	Atividade de extrativos de <i>Achyrocline satuireioides</i> frente à enzima protease.
10	Características espectrais e temporais de sinais bio-elétricos de aloe vera: Uma nova abordagem para o estudo de plantas medicinais.
11	Atividade antifúngica de extratos e frações de <i>Artabotrys brachypetalus</i> Benth
12	Triterpeno lupano di-hidroxilado isolado de <i>Struthanthus syringifolius</i>
13	Seleção do melhor solvente extrator de folhas frescas de <i>Plinia cauliflora</i> para atividade antimicrobiana
14	Avaliação da toxicidade em <i>Caenorhabditis elegans</i> do extrato bruto e frações da própolis vermelha brasileira
15	Avaliação do Efeito de Extratos de <i>Plinia cauliflora</i> frente a proteases de <i>Aspergillus oryzae</i>
16	Estudo químico e avaliação da atividade antileishmania de <i>Amphilophium elongatum</i>
17	Avaliação da atividade antibacteriana e anti- <i>Candida</i> de extrato etanólico de <i>Achyrocline satuireioides</i>
18	Avaliação da ação do óleo essencial de limão siciliano (<i>Citrus limon</i>) em <i>Caenorhabditis elegans</i>
19	Caraterização química e avaliação da atividade larvicida do óleo essencial de <i>Schinus molle</i> para larvas de <i>Culex quinquefasciatus</i>
20	Avaliação da citotoxicidade dos extratos e frações de <i>Fridericia florida</i> (Bignoniaceae) e investigação fitoquímica.
21	Própolis vermelha e verde: fonte potencial para novos antifúngicos.
22	Potencialidade do uso de <i>Pelargonium hortorum</i> na medicina veterinária.
23	Atividade antinoceptiva de extrato de própolis vermelha e frações.
24	Combinação dos óleos essenciais de limão siciliano (<i>Citrus limon</i>) e melaleuca (<i>Melaleuca alternifolia</i>) na inibição de espécies de <i>Candida</i>
25	Atividade biológica do óleo essencial de <i>Endlicheria bracteata</i> (Meisn.) A. K. Allen contra <i>Rhodnius nasutus</i>
26	Atividade antimicobactéria de <i>Ficus</i> sp.



Resumo 1

ANNATTO (*Bixa orellana* L.): TOCOTRIENOL BENEFITS

Talita da Silva Ferreira¹, Paulo Roberto Nogueira Carvalho², André Limonta Carvalho³

1 Departamento de Administração e Economia Empresarial, Faculdade de Economia e Empresa - Universidade de Salamanca, Salamanca, Espanha

2 Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos, Campinas, Brasil

3 New Max Industrial Ltda

talita.ferreira.fs@gmail.com

Tocotrienols are found naturally in several plant sources, mainly in grains and oils, such as wheat germ, soybean oil, barley, oats, and olive oil. However, these sources have much lower concentrations of tocotrienols. Higher concentrations of tocotrienols are found in Annatto (*Bixa orellana* L.) seeds. The monograph Dietary Supplement Compendium (DSC) from the United States Pharmacopeia (USP, 2020) for Annatto Seed Oil Tocotrienols defines that tocotrienols fraction must contain at least 70% of total tocotrienols, calculated on an anhydrous basis. Of the total tocotrienol content, it must contain between 84% and 92% of δ -Tocotrienol and between 8% and 16% of γ -tocotrienol. NaturalMax Annatto Tocotrienol™ Oil 70%, extracted from annatto seeds, provides 100% tocotrienols (gamma and delta-tocotrienol), with less than 1% α -tocopherol in base anhydrous. NaturalMax Annatto Tocotrienol™ Oil 70% is an innovative ingredient that demonstrated is according to regulatory requirements and can be applied in dietary supplements, cosmetics, and pharmaceutical products.

PALAVRAS-CHAVE: *Bixa orellana* L. · Urucum · Annatto · Tocotrienols · Regulatory

AGRADECIMENTOS: New Max Industry supported this study with the information and analytical data of NaturalMax Tocotrienol do Urucum™ Oil. Also, contribute with the samples and advisor of André Nogueira Carvalho, specialist in tocotrienols from Annatto (*Bixa orellana* L.).

**Resumo 2****ATIVIDADE ANTILEISHMANIA *IN VITRO* DE *Anacardium othonianum* E SUBSTÂNCIAS ISOLADAS EM *Leishmania amazonenses***

Tavane Aparecida Alvarenga,¹ Osvaine Junior Alvarenga Alves,¹ Ana Carolina Bolela Bovo Candido,¹ Wilson Roberto Cunha,¹ Márcio Luís Andrade e Silva,¹ Juliana de Fátima Sales,² Fabiano Guimarães Silva,² Ana Helena Januário,¹ Lizandra Guidi Magalhães,¹ Patrícia Mendonça Pauletti¹

¹Universidade de Franca

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde

farmaciatata@hotmail.com

O gênero *Anacardium* possui 11 espécies, sendo que *Anacardium othonianum*, conhecida popularmente como “caju-de-árvore-do-cerrado” e “cajuzinho”, possui grande importância nas regiões de Cerrado devido ao consumo como alimento e uso na medicina popular. O líquido da castanha de caju é considerado um subproduto da indústria do caju e o Brasil produz mais de 17.000 toneladas desse subproduto a cada ano. Pesquisas direcionadas para aplicações biológicas deste subproduto são importantes do ponto de vista econômico e científico, lembrando que as regiões produtoras de caju são locais onde há uma prevalência também de casos de leishmaniose. Este estudo teve como objetivos avaliar a atividade antileishmania do extrato bruto etanólico, frações e substâncias isoladas obtidos das castanhas de *A. othonianum*. A cromatografia líquida de alta eficiência -espectrometria de massa de alta resolução -detector de arranjo de diodos (CLAE-EMAR-DAD) e a CLAE-preparativa foram usadas no estudo químico do extrato e frações. As formas promastigotas de *Leishmania amazonensis* foram utilizadas no ensaio da atividade antileishmania. Os dados obtidos por CLAE-EMAR-DAD do extrato permitiram identificar inicialmente dez derivados de alquil-fenóis já descritos na espécie *A. occidentale*. Os processos de purificação resultam no isolamento do cardanol trieno, cardanol dieno, cardanol monoeno, cardol trieno, ácido anacárdico trieno, ácido anacárico dieno e ácido anacárico monoeno. Das substâncias isoladas, apenas o cardol trieno apresentou moderada atividade antileishmania (CI₅₀ 80,66 µM). Os resultados do ensaio *in vitro* indicaram atividade moderada das amostras avaliadas. Este é o primeiro relato de alquil-fenóis em *A. othonianum*.

PALAVRAS-CHAVE: *Anacardium othonianum*, antileishmania, CLAE-EMAR-DAD, alquil-fenóis, Anacardiaceae.

AGRADECIMENTOS: À CAPES (nº 88882.367287/2019-01) e FAPESP (nº 2016/10313-4).

**Resumo 3****ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO E FRAÇÕES DE *Struthanthus syringifolius***

Wanderson Zuza Cosme¹ Carla Aparecido da Silva Lopes¹, Lisiane Rivelto¹, Mariana Bueno do Nascimento¹, Matheus Francisco Dias¹, Rodrigo Sorrechia², Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro², Patrícia Mendonça Pauletti¹, Ana Helena Januário¹.

¹ Universidade de Franca-Unifran.

² Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-Unesp-Campus Araraquara.

wanderson_cosme@outlook.com

A flora brasileira apresenta uma das maiores diversidades do planeta. *Struthanthus syringifolius* Mart. é uma planta hemiparasita do Cerrado brasileiro pertencente à Loranthaceae, família com aproximadamente 70 gêneros e 950 espécies. Esta espécie é nomeada popularmente no Brasil como “erva de passarinho” pela razão de que os pássaros são as principais formas de dispersão de suas sementes. Dentre as principais classes de metabólicos especializados de Loranthaceae, sobressaem-se os terpenos, lignanas, flavonóides, taninos e alcaloides. *Struthanthus syringifolius* é utilizada na medicina popular brasileira para doenças do trato respiratório. Neste trabalho investigou-se o potencial antifúngico do extrato etanólico das partes aéreas (SS) e frações de *S. syringifolius* frente aos dermatófitos *Trichophyton rubrum* e *Trichophyton mentagrophytes*, uma vez que essa informação era desconhecida na literatura. O ensaio foi realizado pelo método da microdiluição, as amostras foram diluídas nas concentrações de 2,500-1,22 µg/mL e a anfotericina B foi empregada como controle positivo, nas concentrações de 16,00-0,0078 µg/mL. O extrato SS (folhas e galhos) após partição líquido-líquido forneceu as frações SS-1(hexânica) e SS-2 (AcOEt). A fração SS-1 foi a amostra mais ativa frente a *T. rubrum*, com CIM de 78,2 µg/mL, seguida do extrato SS (CIM 312,0 µg/mL). E para *T. mentagrophytes*, o melhor resultado foi demonstrado para a fração SS-2 com CIM de 312,0 µg/mL. Estudos de *S. syringifolius* são escassos, sendo assim, o prosseguimento na investigação do seu potencial farmacológico e composição química contribuirá para ampliar e disseminar as informações sobre esta espécie nativa do Cerrado brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Erva de passarinho, fungos dermatófitos, Loranthaceae. *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos apoios financeiros.



Resumo 4

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA *IN VITRO* DE ÓLEOS ESSENCIAIS NO CONTROLE DE *Rhipicephalus (B.) microplus*

João Guilherme Martins, Renato Alves de Freitas, Thuany Martins Ferreira, Tiely Paixão, Silvio de Almeida Junior, Ricardo Andrade Furtado, Rafael Paranhos de Mendonça

Universidade de Franca.

jgmartins2009@hotmail.com

O uso de produtos naturais dentro das mais diversas áreas do conhecimento é algo já bem descrito e tem importante papel no desenvolvimento da humanidade. Sua aplicabilidade está intimamente ligada a necessidade do homem, para fins de saúde, produção e alimentação, entre outros. Dessa maneira, o estudo avaliou *in vitro* a eficácia de óleos essenciais contra o *Rhipicephalus (B.) microplus*. Foram utilizados os óleos essenciais de Copaíba (*Copaifera reticulata*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Canela (*Cinnamomum verum*), Lavanda (*Lavandula angustifolia*) e Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) diluídos na concentração de 1%. As fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (B.) microplus*, receberam as diluições no Teste de Imersão de Adultas, sendo realizados as avaliações em triplicatas de dez teleóginas cada (agrupadas por peso) e o mesmo foi aplicado no grupo controle negativo (sem tratamento). Após 15 dias, a massa de ovos foi pesada e transferida para seringas plásticas adaptadas, selados com algodão e mantido no BOD. As porcentagens da eficácia de cada diluição foram calculadas pelo desempenho reprodutivo dos carrapatos após os tratamentos e os dados submetidos a análise de variância comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os óleos essenciais de Canela, Lavanda e Tea Tree não apresentaram um efeito carrapaticida satisfatório com atividade de 2,6%, 0% e 0% respectivamente. Já os óleos essenciais de Eucalipto (72,6%) e Copaíba (79,6%) demonstraram atividade quando comparados ao controle negativo, diferindo estatisticamente ($p = 0,05$). Dessa forma, mais estudos devem ser conduzidos para compreensão da atividade e perfil de toxicidade sobre teleóginas de *Rhipicephalus (B.) microplus* frente aos óleos essenciais avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: carrapaticida, carrapato, *in vitro*, óleos essenciais.

AGRADECIMENTOS: CAPES / CNPq



Resumo 5

SCREENING DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS E FRAÇÕES DE *Handroanthus impetiginosus* (BIGNONEACEAE) IPÊ ROXO EM FUNGO E BACTÉRIA FITOPATOGENICA

Pâmela Borges de Faria, Daniel Luiz Montagnini, Maria Anita Lemos Vasconcelos, Wilson Roberto Cunha, Márcio Luís Andrade e Silva
ENGENHARIA AGRONÔMICA - UNIVERSIDADE DE FRANCA- UNIFRAN
pabfaria@hotmail.com

Diversos estudos estão sendo conduzidos para a descoberta de novos defensivos agrícolas provenientes de plantas, para que possam ser utilizados com maior segurança ao homem, meio ambiente e aos animais. Considerando a necessidade de estabelecer um método com resultados consistentes para avaliar a atividade antimicrobiana dos extratos vegetais, este trabalho propôs-se a avaliar a atividade antimicrobiana e determinar a concentração inibitória mínima de extratos da planta *Handroanthus impetiginosus* da família Bignoneaceae sobre diferentes micro-organismos, sendo um fungo *Pestalotiopsis sp* e uma bactéria *Xanthomonas citri* endolíticas, que agem no interior das plantas causando danos e até a morte. O trabalho teve o objetivo de estudar as atividades das partes aéreas (casca, folhas, flor, fruto e semente) da espécie *Handroanthus impetiginosus* e investigação da concentração inibitória mínima. Os controles positivos foram estreptomicina para *Xanthomonas citri* e anfotericina para *Pestalotiopsis sp*. Para identificar qual a menor concentração que melhor terá resultado (matar ou paralisar o crescimento), utilizamos o método da concentração inibitória mínima (CIM) e concentração bactericida mínima (CBM), foi o descrito por Kado e Heskett (1970) e os valores de CIM e CBM foram determinados pela leitura visual após revelação com resazurina, que é um indicador de óxido redução que tem sido utilizado para avaliar a viabilidade de células microbianas. Em geral, os resultados não foram positivos, houve o crescimento dos fitopatógenos, sendo a CIM e CBM > 400 µg/mL.

PALAVRAS-CHAVE: fitopatógenos, *Handroanthus impetiginosus* (Bignoneaceae), Ipê, Screening da atividade antimicrobiana.

AGRADECIMENTOS: FAPESP, CNPq e CAPES

**Resumo 6****AVALIAÇÃO DO POTENCIAL SINÉRGICO DE EXTRATOS DE *Physalis angulata* L. CONTRA *Candida glabrata***

Maria Leonor Beneli Donadon¹, Camila Baccetti de Medeiros¹, Fabiano Guimarães Silva², Ana Helena Januário³, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro¹

1. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, SP, Brasil.

2. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Rio Verde.

3. Universidade de Franca – UNIFRAN.

maria.donadon@unesp.br

Candida glabrata é um patógeno humano que acomete imunocomprometidos sendo atualmente uma classe prevalente em ambiente hospitalar com resistência intrínseca aos antifúngicos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o potencial sinérgico de extratos etanólico e clorofórmico de *Physalis angulata* L. em associação à anfotericina B. As partes aéreas foram maceradas e os solventes (15 dias), foram filtrados e rotaevaporados. As colônias de *C. glabrata* cresceram a 35°C por 24 horas e foram padronizadas na escala de McFarland (turbidez 0,5 referente a suspensão das células $1-5 \times 10^6$ leveduras/mL), com uso de solução salina 0,9% e posterior contagem em câmara de Neubauer para atingir a concentração final na placa de 2×10^4 UFC/mL. No ensaio do *checkerboard* foram usadas duas placas espelho, uma para o antifúngico e a outra para o extrato. Os extratos foram preparados pesando 40 mg aos quais foram acrescidos 100 µL de DMSO e 900 µL de meio RPMI. Após adição das amostras e das células de levedura em microplaca de 96 orifícios, as concentrações avaliadas variaram de 5000 a 39,06 µg/mL, em 1,25 a 0,009 % de DMSO. O sinergismo foi determinado pelo índice de concentração inibitória fracionada (ICIF) e os resultados demonstraram índice de 0,6 para extrato etanólico e anfotericina, bem como para extrato clorofórmico associado a anfotericina, revelando efeito aditivo. O resultado aditivo apresentado evidencia que a associação proposta tem o mesmo efeito que a soma dos efeitos individuais, ou seja, as amostras avaliadas têm potencial para utilização sinérgica ou individual.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade antimicrobiana, *Candida glabrata*, *Checkerboard*, *Physalis angulata* L., Sinergismo.

AGRADECIMENTOS: Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, SP, Brasil.



Resumo 7

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA DO EXTRATO ETANÓLICO DAS FOLHAS DE *Stizophyllum perforatum*.

Osvaine Júnior Alvarenga Alves, Saulo Duarte Ozelin, Larissa Fernandes Magalhães, Valéria Maria Melleiro Gimenez, Wilson Roberto Cunha, Márcio Luís Andrade e Silva, Ana Helena Januario, Denise Crispim Tavares, Patrícia Mendonça Pauletti
Universidade de Franca
osvaine.junior1996@gmail.com

A espécie *Stizophyllum perforatum* (Cham.) Miers pertence ao gênero *Stizophyllum* (Bignoniaceae), que ocorre em regiões de floresta úmida e seca do México até o Sul do Brasil. Nosso grupo de pesquisa vem estudando o extrato etanólico das folhas de *S. perforatum* que apresentou atividade leishmanicida e não apresentou citotoxicidade, deste extrato foram isolados o verbascosídeo, triterpenos, esteroides e flavonoides. Os objetivos deste estudo foram avaliar a toxicidade aguda, parâmetros de toxicidade a nível histopatológico e a composição química do extrato etanólico das folhas (EE-2). A toxicidade aguda foi determinada de acordo com a OECD N°425. A cromatografia líquida de alta eficiência - detector de arranjo de diodos (CLAE-DAD) foi utilizada na análise dos extratos EE-2 e EE-1. O extrato EE-2 não causou mortes e alterações comportamentais significativas nos animais tratados com a dose 2000 mg/kg durante o período de 14 dias. Não foram observadas na necropsia patológica macroscópica quaisquer alterações indicativas de patologias em órgãos e tecidos. Assim, a ausência de toxicidade dos tratamentos indicou um valor de dose letal (DL₅₀) > 2000 mg/kg para EE-2, as análises histopatológicas confirmaram que EE-2 não induziu toxicidade significativa nos tecidos de fígado e rim dos animais tratados. A análise por CLAE-DAD indicou a presença do verbascosídeo, os cromatogramas de EE-1 e EE-2 indicaram uma variação na composição química entre os extratos. Este estudo contribuiu para o conhecimento da segurança do extrato fornecendo informações preliminares e abrindo a possibilidade de novas investigações em relação ao seu uso e segurança.

PALAVRAS-CHAVE: Bignoniaceae, fenilpropanóides, triterpenos.

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPq e FAPESP.

**Resumo 8****EFEITO ANTIPROLIFERATIVO DE MONOTERPENOS IDENTIFICADOS NO ÓLEO ESSENCIAL DE *Mentha aquatica*.**

Daniele Daiane Affonso¹, Kaio Eduardo Buglio¹, Ana Lucia Tasca Gois Ruiz¹.

¹ LAFTEEx, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

danieledaffonso@gmail.com

Formados por uma mistura de substâncias químicas voláteis, compreendendo álcoois e ésteres de cadeia curta, monoterpenos e sesquiterpenos entre as principais classes químicas, os óleos essenciais obtidos de plantas medicinais apresentam diversas atividades farmacológicas, tais como efeitos antimicrobianos e cicatrizantes. Estudos anteriores de nosso grupo de pesquisa indicaram que o óleo essencial de *Mentha aquatica* (EOMa), cultivado em Paulínia, apresentava carvona (62%), limoneno (19,5%) e eucaliptol (4%) como os componentes majoritários. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito antiproliferativo de EOMa e dos padrões de *R*-(-)-carvona, *S*-(+)-carvona, *R*-(+)-limoneno e eucaliptol. A composição química de EOMa foi monitorada por cromatografia em camada delgada (CCD) em comparação com os padrões dos monoterpenos previamente identificados em EOMa. A atividade anti-proliferativa foi avaliada seguindo o protocolo proposto pelo Instituto Nacional do Câncer (EUA) e foram utilizadas as linhagens tumorais humanas de mama (MCF-7), pulmão (NCI-H460), colón (HT-29) e rim (786-0) e uma linhagem não tumoral humana (HaCaT, queratinócitos imortalizados). As células foram expostas por 48h e utilizou-se o método da sulforrodamina B para avaliação final das células. Foi possível detectar os padrões de carvona, limoneno e eucaliptol no EOMa na análise por CCD, como esperado. Nas condições empregadas, tanto EOMa quanto os monoterpenos não afetaram a proliferação de nenhuma das linhagens avaliadas. Também não houve diferença significativa no efeito antiproliferativo entre os isômeros de carvona. Esses resultados permitiram estabelecer a concentração de 150 µg/ml (maior concentração testada) como a concentração segura para futuras avaliações *in vitro* de atividade migratória em queratinócitos humanos.

PALAVRAS-CHAVE: monoterpenos, avaliação *in vitro*, carvona, limoneno, eucaliptol, *Mentha aquatica*.

AGRADECIMENTOS: CNPq, FAEPEX/Unicamp, CAPES.



Resumo 9

ATIVIDADE DE EXTRATIVOS DE *Achyrocline satureioides* FRENTE À ENZIMA PROTEASE.

Rafaela Regina Fantatto, Barbara Regina Kapp, Rodrigo Sorrechia, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, SP, Brasil.

rffbio@hotmail.com

As proteases constituem um dos maiores e mais importantes grupos de enzimas industriais, contabilizando, pelo menos, um quarto de todas as enzimas comerciais produzidas. O mercado mundial de enzimas industriais movimenta mais de 1 bilhão de dólares por ano, sendo que 75% das enzimas comercializadas pertencem ao grupo das hidrolases e, dentre essas, 60% são proteases. Elas são amplamente utilizadas na indústria de detergentes, proteínas, cervejaria, processamento de carnes, couro, soja e laticínios, além de serem usadas em indústrias de biotecnologia. Proteases têm papel fundamental na regulação de diversos eventos, como fecundação, digestão, proteção contra agentes externos, envelhecimento e morte, além de serem essenciais em vírus, bactérias e parasitas para sua replicação e propagação de doenças infecciosas. Considerando estes aspectos, a inibição da protease em alguns processos apresenta-se como uma alternativa interessante. Algumas espécies vegetais possuem constituintes capazes de alterar a atividade das enzimas e no presente trabalho, extrativos de *Achyrocline satureioides* foram colocados em contato com proteases fúngicas. Após, foi verificada a atividade enzimática seguindo metodologia proposta por Parathaman et al. (2009). Os resultados obtidos para o extrato bruto etanólico de *A. satureioides* demonstraram uma atividade residual próxima à atividade da enzima sem adição de extratos de *A. satureioides*, com 91,34%, indicando que este extrato não inibe a atividade proteolítica. Entretanto, as partições acetato de etila e hexano forneceram uma menor atividade residual de proteases com 55,86% e 40,74%, respectivamente, portanto, fornecendo uma inibição média de 50% da atividade de proteases para estas frações.

PALAVRAS-CHAVE: *Achyrocline satureioides*, extrativos, enzima, protease.

AGRADECIMENTOS: CNPQ, CAPES, FAPESP.

**Resumo 10****CARACTERÍSTICAS ESPECTRAIS DE SINAIS BIOELÉTRICOS DE ALOE VERA: UMA NOVA ABORDAGEM PARA O ESTUDO DE PLANTAS MEDICINAIS**

Valeria Maria Melleiro Gimenez¹, Luciana Vieira Piza², Ana Carolina de Sousa Silva¹, Ernane José Xavier Costa¹

¹ Departamento de Ciências Básicas, FZEA- USP – Pirassununga SP

² CLEAT!VA- Pirassununga - SP. Inserir o e-mail do apresentador do trabalho, fonte times new roman, tamanho 11

Popularmente conhecida por babosa, *Aloe vera* (L.) Burm.f. é uma planta herbácea suculenta, que pode alcançar até 1m de altura, originária da África Tropical e trazida às índias Ocidentais a cerca de 400 anos. Cresce de forma espontânea em algumas regiões do Brasil. De suas folhas grossas, quando cortadas escoa um suco viscoso, amarelado e muito amargo, muito utilizada para fins medicinais e cosméticos. A análise fitoquímica das folhas dessa planta revelou a presença de compostos de natureza antraquinônica, as aloínas e, uma mucilagem constituída por polissacarídeos complexos, o aloferon, semelhante a arabinogalactana. Neste contexto técnico de aquisição de sinais bioelétricos de plantas medicinais, representadas aqui pela *aloe vera*, apresenta-se como metodologia inovadora para avaliar e entender os processos fisiológicos que as regem. A bioeletricidade é a parte da ciência que trata de fenômenos elétricos em sistemas biológicos, seja devido a campos elétricos endógenos, originados no interior dos seres vivos e que são medidos usando instrumentação eletrônica com eletrodos fixados de forma invasiva ou não invasiva no sistema biológico. Nesta investigação apresentamos resultados do comportamento espectral de sinais bioelétricos de *aloe vera* adquiridos de 10 amostras de plantas cultivadas em vasos. O experimento foi realizado em triplicata e o espectro médio obtido dos sinais temporais das plantas mostraram um desvio de menos de 0,1%, este fato permite concluir que os sinais bioelétricos são bem representativos da planta considerando as frequências presentes no sinal e, portanto, podem ser usados em estudos que investiguem a fisiologia bioelétrica da planta.

PALAVRAS-CHAVE: Babosa, Instrumentação eletrônica, Processamento digital de sinais.

AGRADECIMENTOS: CNPq, CAPES, FAPESP.

**Resumo 11****ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS E FRAÇÕES DE *Artabotrys brachypetalus* BENTH.**

Camila de Paula Siqueira¹, Mariana Brentini Santiago¹, Meliza Arantes Souza Bessa¹, Nágela Bernadelli Sousa Silva¹, Ralciane de Paula Menezes¹, Domingos Augusto João¹, Tiara da Costa Silva¹, Sérgio Antônio Lemos de Moraes¹, Francisco José Torres de Aquino¹, Luis Carlos S. Cunha², Carlos Henrique Gomes Martins¹.

Universidade Federal de Uberlândia
Instituto Federal do Triângulo Mineiro
camisiqueira@hotmail.com

A ocorrência de infecções por *Candida* spp. aumentou significativamente, tendo a dificuldade no tratamento, devido a toxicidade da maioria dos antifúngicos, ainda surgindo isolados resistentes. Assim, a busca por espécies vegetais que apresentem atividade antifúngica torna-se realidade. Nesse contexto, *Artabotrys brachypetalus* Benth. tem sido utilizada na medicina oriental no tratamento de infecções. Portanto, este trabalho tem por objetivo determinar a atividade antifúngica do extrato bruto das raízes, folhas, caules e frações de *A. brachypetalus* frente a *Candida* spp. à partir do extrato bruto das raízes obteve-se frações de acetato de etila, diclorometano, *n*-butanol, hexano e hidrometanol. Foram avaliadas *C. albicans* (ATCC 90028), *C. glabrata* (ATCC 2001) e *C. tropicalis* (ATCC 13805) pelo método de microdiluição em caldo para determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e concentração fungicida mínima (CFM). As amostras com melhores valores de CIM foram: extrato das raízes na concentração de 23,44µg/mL para *C. albicans*, 375µg/mL para *C. glabrata*, e 375µg/mL para *C. tropicalis*, o CFM foi fungicida para *C. glabrata* e efeito fungistático para *C. albicans* e *C. tropicalis*. Para fração diclorometano a CIM foi 46,875µg/mL para *C. albicans*, 23,44µg/mL para *C. glabrata*, e 93,75µg/mL para *C. tropicalis*, sendo CFM fungicida para *C. albicans* e fungistática para *C. glabrata* e *C. tropicalis*. Para fração de Hidrometanol, a CIM foi 93,75µg/mL, para *C. albicans*, *C. glabrata* e *C. tropicalis* e CFM com efeito fungistático para todos. Assim, concluímos que o extrato bruto e as frações diclorometano e hidrometanol de *A. brachypetalus* Benth. possuem atividade antifúngica promissora.

PALAVRAS-CHAVE: Antifúngicos; *Artabotrys brachypetalus*; *Candida* spp, Concentração fungicida mínima, Concentração inibitória mínima.

AGRADECIMENTOS: FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

**Resumo 12****TRITERPENO LUPANO DI-HIDROXILADO ISOLADO DE *Struthanthus syringifolius***

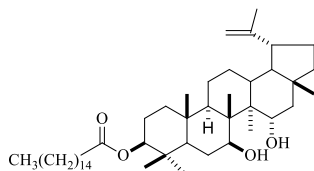
Carla A. S. Lopes¹, Cristiane C. Souza¹, Amanda L. Góes¹, Milton Groppo², Valéria M. M. Gimenez¹, Márcio L. A. Silva¹, Wilson R. Cunha¹, Patrícia M. Pauletti¹, Ana H. Januário¹.

¹ Universidade de Franca-Unifran.

² Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

silvacarla968@gmail.com

A espécie *Struthanthus syringifolius* Mart. (Loranthaceae) é conhecida no Brasil como “erva de passarinho” e tem despertado o interesse dos pesquisadores por conta do uso popular do chá das folhas para problemas pulmonares, especialmente no norte de Minas Gerais. As ervas de passarinho compreendem um conjunto de plantas que vivem sobre os caules e ramos de outras espécies (epiparásita), retirando água e nutrientes de seus hospedeiros (hemiparásita) e os pássaros auxiliam na dispersão das suas sementes. Dentre as principais classes de constituintes químicos de Loranthaceae tem-se os terpenos, lignanas, flavonóides, taninos e alcalóides, sendo que os triterpenos isolados pertencem às subclasses lupano, oleanano e ursano. O presente trabalho visou o estudo químico da fração acetato de etila das partes aéreas de *S. syringifolius*. Folhas e galhos de *S. syringifolius* foram secos, moídos e extraídos com etanol por maceração, obtendo-se o extrato bruto (SS). Após partição líquido-líquido com solventes orgânicos obteve-se as frações SS-1 (hexânica), SS-2 (AcOEt), SS-3 (*n*-BuOH) e SS-4 (hidroalcolica). A fração SS-2 (2,9 g) foi submetida a diversos fracionamentos cromatográficos em coluna de sílica gel levando ao isolamento da substância 1 (35 mg). O triterpeno pentacíclico isolado foi identificado como 7 β , 15 α -di-hidroxi-lup-20-(29)-eno-3 β -*O*-palmitato por técnicas espectroscópicas e comparação dos dados espectrais registrados na literatura. A substância 1 foi isolada previamente na família Loranthaceae, nas espécies *Loranthus micranthus* e *Scurrula parasitica*. Este trabalho contribui para o conhecimento do perfil químico do gênero, visto que o estudo químico de Loranthaceae se restringe à poucas espécies.



1

PALAVRAS-CHAVE: Erva de passarinho, Loranthaceae, *Struthanthus syringifolius*.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro.

**Resumo 13****SELEÇÃO DO MELHOR SOLVENTE EXTRATOR DE FOLHAS FRESCAS DE *Plinia cauliflora* PARA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA**

Rodrigo Sorrechia, Rafaela Regina Fantatto, Barbara Regina Kapp, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro

Faculdade de Ciências Farmacêuticas - UNESP - Araraquara

rodrigo.sorrechia@unesp.br

A pesquisa de novas substâncias com atividade antimicrobiana constitui um importante nicho de pesquisa visto o surgimento de microrganismos resistentes e também para a constituição de um arsenal de moléculas bem estudadas que possam ser incluídas na terapêutica. A flora brasileira é uma grande matriz ainda pouco estudada para a busca de substâncias bioativas e a jabuticabeira (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel), possui atividades biológicas relatadas na medicina tradicional e comprovada atividade antifúngica de extratos de suas folhas. O objetivo desse estudo foi a seleção do melhor solvente extrator para análise da atividade antimicrobiana frente a *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Candida albicans* e *Trichophyton mentagrophytes*. Foram utilizados os solventes hexano, etanol e água e a extração feita com 10g de folhas frescas fragmentadas em 50mL do solvente por 20 minutos a 40°C em banho ultrassônico. Após a filtração, o mesmo procedimento foi realizado outras duas vezes utilizando o material vegetal recuperado seguido de secagem em capela. A Concentração Inibitória Mínima (CIM) seguiu as normas do “*Clinical and Laboratory Standards Institute*”, pela técnica da microdiluição seriada seguida de incubação e revelação com resazurina. Nenhum extrato inibiu *E. coli*, o extrato hexânico foi o melhor para *S. aureus* (CIM de 2500µg/mL), e o etanólico o melhor para *C. albicans*, com CIM de 625µg/mL e para *T. mentagrophytes* com CIM de 1250µg/mL. Conclui-se que o melhor extrator foi o etanol que, devido a sua polaridade, foi capaz de extrair as substâncias com melhor atividade antimicrobiana, além de se enquadrar nas práticas da química verde.

PALAVRAS-CHAVE: atividade antimicrobiana, *Plinia cauliflora*, solvente extrator.

AGRADECIMENTOS: CNPq.

**Resumo 14****AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE EM *Caenorhabditis elegans* DO EXTRATO BRUTO E FRAÇÕES DA PRÓPOLIS VERMELHA BRASILEIRA**

Nagela Bernadelli Sousa Silva¹, Rafael Alves da Silva¹, Mariana Brentini Santiago¹, Sergio Ricardo Ambrósio², Jairo Kennup Bastos³, Rodrigo Cássio Sola Veneziani², Reginaldo Pedroso dos Santos¹, Carlos Henrique Gomes Martins¹

¹ Universidade Federal de Uberlândia

² Universidade de Franca

³ Universidade de São Paulo

nagela_bernadelli.mg@hotmail.com

A Própolis Vermelha Brasileira (PVB) é considerada um produto natural promissor devido ao seu potencial antimicrobiano, anti-inflamatório, antiparasitário e antiviral. Entretanto, para ser utilizada com segurança é necessário avaliar sua toxicidade celular. Para esse fim, *Caenorhabditis elegans* tornou-se um modelo *in vivo* barato e simples nos estudos de toxicidade. Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a toxicidade do extrato bruto e frações da PVB utilizando como modelo *in vivo* o nematódeo *C. elegans*. Foram avaliadas as frações diclorometano, acetato de etila, hexano e *n*-butanol, bem como o extrato bruto da PVB nas concentrações de 750 a 6000 µg/mL frente à cepa de *C. elegans* AU37. As larvas do nematódeo sincronizadas na fase L4 foram cultivadas em placas de Nematode Growth Medium (NGM) e incubadas em uma microplaca de 96 poços, juntamente com as amostras avaliadas. Após 24h de incubação, a Dose Letal (DL₅₀) de cada amostra foi determinada. A fração hexano matou 50% das larvas na concentração de 750 µg/mL, seguida do extrato bruto apresentando DL₅₀ em 1500 µg/mL, as frações diclorometano e *n*-butanol em 3000 µg/mL e acetato de etila na concentração de 6000 µg/mL. Abaixo das concentrações descritas neste estudo, em todas as amostras testadas, a mortalidade variou de 0 a 2%. Esses resultados demonstram que as amostras avaliadas são tóxicas em concentrações mais altas em relação aos valores antimicrobianos encontrados de Concentração Inibitória Mínima (CIM) na literatura, sugerindo ser um produto seguro e promissor para ser estudada como alternativa terapêutica contra diversas doenças humanas.

PALAVRAS-CHAVE: *Caenorhabditis elegans*, produto natural, própolis vermelha brasileira, toxicidade.

AGRADECIMENTOS: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).



Resumo 15

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE EXTRATOS DE *Plinia cauliflora* FRENTE A PROTEASES DE *Aspergillus oryzae*

Bárbara Regina Kapp, Rodrigo Sorrechia, Rafaela Regina Fantatto, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, São Paulo.

barbararkapp@gmail.com

Plinia cauliflora (Mart.) Kausel, popularmente conhecida como jabuticabeira é uma espécie tipicamente brasileira pertencente à família Myrtaceae. Os frutos de *P. cauliflora* possuem adstringência e há relatos na medicina tradicional de seu uso para o tratamento de anginas, disenterias e asma. A busca por fármacos com atividades inibidoras de proteases e com atividade antiviral e antitumoral é crescente nos últimos anos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de extratos de *P. cauliflora* frente a proteases produzidas por *Aspergillus oryzae*. Os extratos etanólico e butanólico das folhas *P. cauliflora* foram avaliados. As proteases foram obtidas através da fermentação do *A. oryzae*. A determinação da inibição das proteases foi avaliada em uma mistura de proporções iguais de enzima e extrato de *P. cauliflora*, que permaneceram 30 minutos à temperatura ambiente. Após, foram adicionados caseína e tampão fosfato de potássio pH 7,0, com incubação a 60°C por 10 minutos, sendo adicionado reagent de Folin-Ciocateau. A leitura foi realizada a 660 nm em espectrofotômetro. A enzima sem adição dos extratos vegetais foi considerado 100% de atividade. Foram observados inibição das proteases de *A. oryzae* na presença dos extratos de *P. cauliflora*, sendo 67,61% de atividade residual para extrato etanólico e 68,22% para extrato butanólico. Dessa forma, os extratos de *P. cauliflora* mostraram promissor efeito de inibição de protease de *A. oryzae*, diminuindo a atividade em mais de 30%. O efeito inibidor de proteases possui implicações de novas análises farmacológicas ligadas aos extratos de folhas.

PALAVRAS-CHAVE: *Plinia cauliflora*, protease, inibição

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPq

**Resumo 16****ESTUDO QUÍMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTILEISHMANIA DE
*Amphilophium elongatum***

Fabírcia Petrolini de Sena do Nascimento, Osvaldo Junior Alvarenga Alves, Mariana Cintra Pagotti, Wilson Roberto Cunha, Márcio Luís Andrade e Silva, Ana Helena Januario, Lizandra Guidi Magalhães, Patrícia Mendonça Pauletti

Universidade de Franca

senafabricia@hotmail.com

O extrato das folhas da espécie vegetal *Amphilophium elongatum* (Vahl) L. G. Lohmann (Bignoniaceae) ou “cipó-trombeta”, como é conhecida popularmente, em estudos anteriores, demonstrou atividade antiviral frente aos vírus HSV-1 (vírus humano do herpes tipo I) e DENV-2 (dengue vírus 2) e o estudo químico deste extrato resultou no isolamento de triterpenos, fitoesteróides e flavonoides. Os objetivos deste estudo foram avaliar a atividade antileishmania do extrato etanólico das folhas e frações parciais, bem como analisar sua composição química. A cromatografia líquida de alta eficiência - espectrometria de massa de alta resolução - detector de arranjo de diodos (CLAE-EMAR-DAD) foi usada para a caracterização química inicial do extrato, que então foi purificado por partição líquido-líquido, extração em fase sólida e Sephadex LH-20. A atividade antileishmania foi determinada nas formas promastigotas de *Leishmania amazonensis*. A análise por CLAE-EMAR-DAD do extrato confirmou a presença da pectolinarina, linarina, hiperina, luteolina, diosmetina, cirsimaritina e 7-metil apigenina, ácido pomólico, ácido ursólico, ácido oleanólico, conandrosídeo e ácido quínico, substâncias previamente isoladas de espécies de Bignoniaceae e/ou de *A. elongatum*. O extrato etanólico diminuiu a motilidade flagelar em $65,10 \pm 15,02$ % na concentração de 50 µg/mL e a fração acetato de etila apresentou concentração inibitória de 50% (CI₅₀) de $15,11 \pm 2,17$ µg/mL e foi selecionada para purificação. As etapas de purificação por cromatografia resultaram no isolamento da cirsimaritina e 7-metil apigenina. Assim, os dados obtidos neste trabalho contribuíram para o conhecimento dos constituintes químicos e também para demonstrar o potencial antileishmania deste extrato e frações parciais.

PALAVRAS-CHAVE: Antileishmania, Bignoniaceae, flavonoides, triterpenos.

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPq e FAPESP.

**Resumo 17****AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E ANTI-*Candida* DE EXTRATO ETANÓLICO DE *Achyrocline satureioides***

Rodrigo Sorrechia, Rafaela Regina Fantatto, Bárbara Regina Kapp, Carolina Manzato Seraphim, Vanessa Raquel Greatti, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro.

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, São Paulo.

rosemeire.pietro@unesp.br

Achyrocline satureioides (Lam.) DC. da família Asteraceae, popularmente conhecida por macela, é muito usada na medicina tradicional brasileira por apresentar diversas propriedades como digestiva, antiespasmódica, anti-inflamatória, além de relatos das ações antioxidante, anti-HIV, anti-proliferativa, anti-herpética, antiviral, imunomodulatória. A espécie é rica em flavonoides, sesquiterpenos, monoterpenos, quercetina, 3-O- metilquercetina e luteolina e ácido caféico. Visto a necessidade na busca por novas fontes de agentes antimicrobianos frente ao surgimento cada vez maior de cepas multirresistentes, o objetivo do presente estudo foi avaliar a atividade antimicrobiana do extrato etanólico, obtido por maceração, de *A. satureioides*. A determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foi realizada por microdiluição para *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. A concentração das amostras variou de 5000-2,44µg/mL e dos controles, anfotericina B e ampicilina, de 16-0,0077µg/mL e 500-0,24µg/mL, respectivamente. As placas foram incubadas 24 horas a 28°C e 35,5°C para as bactérias e leveduras, respectivamente, com posterior leitura com resazurina. A Concentração Bactericida Mínima (CBM) e Concentração Fungicida Mínima (CFM) foram realizadas com amostras de cada poço da microplaca e a leitura, após nova incubação. O extrato não apresentou atividade contra as leveduras, no entanto foi ativo para as bactérias Gram negativas *E. coli* e *Salmonella* com CIM de 1250µg/mL e 2500µg/mL, o que demonstra o potencial bacteriostático desse extrato frente às referidas bactérias. Assim, pode se concluir que a *A. satureioides* possui promissora capacidade antimicrobiana sendo necessária a continuação dos estudos para melhor entendimento desse potencial antimicrobiano.

PALAVRAS-CHAVE: *Achyrocline satureioides*, atividade antibacteriana, atividade anti-*Candida*, macela.

AGRADECIMENTOS: FAPESP, CAPES, CNPq.



Resumo 18

AVALIAÇÃO DA AÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO SICILIANO (*Citrus limon*) EM *Caenorhabditis elegans*

Rafael Alves da Silva¹, Nagela Bernadelli Sousa Silva¹, Carlos Henrique Gomes Martins¹, Regina Helena Pires², Reginaldo dos Santos Pedroso, Denise Von Dolinger de Brito Röder¹.

¹ Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia (MG), Brasil.

² Universidade de Franca. Franca (SP), Brasil.

e-mail: allvesraf@gmail.com

O óleo essencial de limão siciliano (*Citrus limon*) tem sido amplamente utilizado pelas suas atividades biológicas aferidas em testes, incluindo *in vitro*. Metodologias *in vivo* são consideradas estratégias para a avaliação do risco-benefício de potenciais compostos naturais para a saúde em humanos. O objetivo deste estudo foi avaliar a letalidade do OE de Limão siciliano no modelo alternativo *Caenorhabditis elegans*. As larvas de *C. elegans* AU37 foram cultivadas em placas de ágar *Nematode Growth Medium* contendo *E. coli* OP50 a 25 °C e sincronizadas no estágio L4. As concentrações do OE variaram de 250 a 4000 µg/mL. A mortalidade de *C. elegans* foi determinada após 24 horas de exposição e a DL₅₀ foi calculada. A concentração do OE de limão a 2000 e 4000 µg/mL mataram 41 e 63% das larvas, respectivamente, enquanto a mortalidade para 250 µg/mL foi de 4%, o mesmo encontrado no grupo controle. Concluindo, os resultados indicam que a toxicidade do OE é dose dependente, sendo que a DL₅₀ foi de 4000 µg/mL (matou mais de 50% das larvas). O uso de metodologias alternativas *in vivo* são opções viáveis aos modelos animais convencionais para a avaliação do uso seguro de produtos naturais voltados à saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: *Caenorhabditis elegans*, *Citrus limon*, Óleo essencial, Toxicidade.

AGRADECIMENTOS: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**Resumo 19****CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE LARVICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Schinus molle* CONTRA LARVAS DE *Culex quinquefasciatus***

Júlia Assunção de Castro Oliveira¹, Stênio Alves Nunes², Lorena Sales Ferreira², Gustavo Sales Ferreira², Adriane Duarte Coelho¹, Alice Pereira Zanzini¹, Suzan Kelly Vilela Bertolucci¹

¹Universidade Federal de Lavras (UFLA), ²Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ)

julia.assuncaooliveira@hotmail.com

Culex quinquefasciatus Say, 1823 (Diptera: Culicidae) é um mosquito vetor de patógenos e parasitas causadores de doenças em humanos, animais silvestres e domésticos, que tem apresentado resistência aos inseticidas convencionais. Objetivou-se avaliar a toxicidade do óleo essencial (OE) de *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) contra larvas de *C. quinquefasciatus*. O OE foi destilado por arraste a vapor e seu teor determinado. A composição química foi analisada por CG-EM e CG-DIC. O OE foi solubilizado em dimetilsulfóxido nas concentrações iniciais de 200, 100, 50 e 25 mg/L⁻¹. Posteriormente 20 larvas foram colocadas em copos descartáveis contendo 100 mL das soluções nas concentrações supracitadas por um período de 24 horas e o grupo controle foi exposto a água deionizada pelo mesmo período. Este experimento foi feito em triplicata, totalizando 60 larvas por tratamento. Posteriormente, estas concentrações iniciais foram ajustadas e os resultados de mortalidade das larvas em cada tratamento foram submetidos à análise Probit para estimar a CL₅₀. O OE de *S. molle* apresentou um teor de 0,25% e sua constituição química é rica em monoterpenos hidrocarbonetos, sendo os principais caracterizados pelo silvestreno (27,10%), Mirceno (26,39%) e β-pineno (20,76%). Estes constituintes representam 74,25% da composição química total deste OE. O OE de *S. molle* apresentou uma CL₅₀ de 60,08 mg.L⁻¹, sendo portanto considerado de acordo com alguns autores um bioinseticida moderadamente tóxico. Desta forma, torna-se necessária uma nova investigação para verificar o potencial uso deste OE ou das suas moléculas isoladas para o controle de *C. quinquefasciatus*.

PALAVRAS-CHAVE: Anacardiaceae, Bioinseticida, Compostos voláteis

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, UFLA e UFSJ.

**Resumo 20****AVALIAÇÃO DA CITOTOXICIDADE DOS EXTRATOS E FRAÇÕES DE *Fridericia florida* (BIGNONIACEAE) E INVESTIGAÇÃO FITOQUÍMICA.**

Ina Blaine de Alvarenga, Osvaline Júnior Alvarenga Alves, Heloiza Diniz Nicolella, Valéria Maria Melleiro Gimenez, Wilson Roberto Cunha, Márcio Luís Andrade e Silva, Ana Helena Januario, Denise Crispim Tavares, Patrícia Mendonça Pauletti

Universidade de Franca
ina.blaine@hotmail.com

A espécie vegetal *Fridericia florida* (DC.) L.G. Lohmann pertence à Bignoniaceae que possui em torno de 80 gêneros e 840 espécies, que ocorrem principalmente na região do Neotrópico. No que diz respeito a sua composição química, espécies desta família possuem como constituintes químicos as classes de metabólitos: lignanas, flavonoides, iridoides, triterpenos, naftoquinonas, ácidos cinâmicos e benzoicos, C-glicosilxantonas, fenilpropanoides, antocianidinas e alantoínas. Os objetivos desta pesquisa foram avaliar a citotoxicidade do extrato etanólico das folhas e frações parciais, bem como realizar estudo fitoquímico. A cromatografia líquida de alta eficiência - detector de ultravioleta - espectrometria de massa de alta resolução - (CLAE-UV-EMRS) foi usada na identificação dos componentes principais do extrato bruto. O extrato foi em sequência submetido à partição líquido-líquido com os solventes *n*-hexano, diclorometano e acetato de etila. A citotoxicidade foi determinada em linhagem celular não-tumoral (GM07492A, fibroblastos humanos) pelo ensaio colorimétrico de XTT (Roche Diagnóstica). O extrato etanólico das folhas, assim como as frações hidrometanólica e diclorometânica, apresentaram IC₅₀ maior que 2500 µg/mL, enquanto o IC₅₀ revelado pelas frações acetato de etila e hexânica foram 2410 e 532,7 µg/mL, respectivamente. A análise por CLAE-UV-EMRS indicou a presença das substâncias ácido quínico, verbascosídeo, ácido pomólico, ácido ursólico e oleanólico. Deste modo este estudo acrescentou informações sobre o extrato e frações da espécie que está sendo estudada pela primeira vez. Porém as amostras não apresentaram atividade citotóxica promissora.

PALAVRAS-CHAVE: Bignoniaceae, fenilpropanoides, triterpenos.

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPq e FAPESP.

**Resumo 21****PRÓPOLIS VERMELHA E VERDE: FONTE POTENCIAL PARA NOVOS ANTIFÚNGICOS**

Bianca Souza Cintra¹, Mário Ferreira Conceição Santos¹, Glenda Llaguno Lazo^{1,2}, Sérgio Ricardo Ambrósio¹, Regina Helena Pires¹

¹Universidade de Franca

²Universidad Agraria del Ecuador

biancasouzacintra@icloud.com

Candida é levedura associada às infecções superficiais e sistêmicas e vem sendo amplamente estudada em razão do aumento da sua resistência aos antimicrobianos de uso na prática clínica, especialmente aos azóis. Dentre as fontes potenciais para novos antifúngicos, resalta-se as propriedades antimicrobianas dos extratos de própolis, tradicionalmente utilizados na medicina popular. Esse estudo teve por objetivo avaliar a atividade antifúngica de extratos de própolis frente a espécies de *Candida*. As cepas testadas incluíram *Candida albicans* ATCC 90028, *Candida glabrata* ATCC 2001, *Candida krusei* ATCC 6258, *Candida metapsilosis* ATCC 96143, *Candida orthopsilosis* ATCC 96141, *Candida parapsilosis* ATCC 22019, *Candida parapsilosis* ATCC 90028, *Candida tropicalis* ATCC 13803 e *Candida rugosa* ATCC 10571. A partir da própolis vermelha foram utilizados o extrato bruto bem como os obtidos com diferentes solventes como acetato, N-butanol, hexano, diclorometano além do extrato fenólico, o padronizado e a substância pura isolada - a gutiferona. O extrato bruto e o extrato padronizado de própolis verde também foram avaliados. A concentração inibitória mínima (CIM) foi obtida com a metodologia de microdiluição em caldo com revelação pela resazurina. A espécie mais sensível aos produtos, de ambos os tipos de própolis testados, foi *C. glabrata*. O extrato padronizado de própolis vermelha foi o produto mais eficaz contra todas as espécies de *Candida* testadas, principalmente contra *C. glabrata*, sobre a qual obteve-se CIM de 7,8 µg/mL. Os resultados evidenciam a eficácia de produtos naturais contra importantes patógenos nosocomiais e direciona novas pesquisas para os mecanismos da atividade antifúngica de tais produtos.

PALAVRAS-CHAVE: atividade antifúngica, biofilme, *Candida*, extrato, própolis.

AGRADECIMENTOS: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Universidade de Franca.

**Resumo 22****POTENCIALIDADE DO USO DE *Pelargonium hortorum* NA MEDICINA VETERINÁRIA**

Carmen Magaly Alvarez Ormeño^{1,2}, Regina Helena Pires¹

¹Universidade de Franca, Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde

²Faculdade de Medicina Veterinária e Zootécnica da Universidade Agrária do Equador

cmao79@yahoo.com

Pelargonium hortorum (gerânio) planta conhecida como um poderoso agente cicatrizante, uma vez que seus componentes químicos majoritários como o citronelol, citral, limoneno e linalol auxiliam na regeneração celular dos queratinocitos. Dessa maneira, esse estudo visou avaliar as propriedades terapêuticas de *P. hortorum* para uso veterinário no tratamento de infecções cutâneas. O estudo a seguir é um relato de caso clínico em um único indivíduo, sem indicação de modelo de controle, portanto a interpretação dos resultados é baseada nos critérios do médico veterinário responsável pelo atendimento. Gato, macho, siamês, um ano de idade, que sofreu abrasão severa da pele da região dorsal, com evidências de perda de tecido dérmico e dor à palpação, possivelmente provocada por uma disputa territorial foi utilizado como modelo para o estudo. Após a lavagem, a seiva das folhas frescas de *P. hortorum*, foi extraída com o auxílio de um almofariz, e vertida sobre a ferida. O tratamento foi só um único dia. No decorrer de 24 horas foi constatada a formação de crostas e, após 5 dias, observou-se o crescimento de pelos na região. Após duas semanas, não havia evidência de qualquer lesão na pele do dorso. A utilização de terapêuticas alternativas com plantas medicinais pode ser uma aliada no tratamento de afecções cutâneas nesse tipo de pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: gatos, gerânio, *pelargonium hortorum*, pele



Resumo 23

ATIVIDADE ANTINOCEPTIVA DE EXTRATO DE PRÓPOLIS VERMELHA E FRAÇÕES.

Fransérgio Francisco dos Santos, Mario Ferreira Conceição Santos, Pedro Sandoval dos Santos Ribeiro Cavallari, Samarah Gomes de Almeida, Silvio de Almeida Junior, Poliana Marques Pereira, Ricardo Furtado, Márcio Luis Andrade e Silva.

Universidade de Franca

fransergiofs@hotmail.com

Própolis, é uma substância resinosa e complexa produzida pelas abelhas, a própolis vermelha é obtida da planta *Dalbergia ecastophyllum*, conhecida por rabo de bugio, jacarandazinho. No século XVII, foi considerado um medicamento e, nas últimas décadas, foi mais reconhecido na medicina tradicional, destacando as principais atividades como: agente antimicrobiano, antioxidante, anti-inflamatório e antivirais. Foi realizado o teste de contorções em camundongos *Swiss*, com as amostras de 3, 10 e 30 mg/kg de extrato bruto de própolis vermelha e de frações de acetado de etila, diclorometado, aquosa e hexânica. As amostras administradas por via oral 30 min antes da injeção de ácido acético a 0,6% (0,1 mL/10 g do animal; injeção intraperitoneal (i.p.). As respostas contorsivas (contorções no abdômen e extensão das patas traseiras) foram quantificadas durante 20 min. Os resultados obtidos foram comparados com grupos controle negativo 6 animais e controle positivo 6 animais (indometacina 10 mg/kg peso corporal por via oral). Os resultados, mostram que a indometacina teve um efeito significativo, mas o que chamou atenção no experimento, foi o extrato bruto de própolis vermelha na concentração de 30 mg/kg, que teve um valor significativo em torno de 62,29% quando comparado com a indometacina que foi de 41,92%. Concluiu-se que os animais tratados com Extrato Bruto de Própolis vermelho mostraram-se estatisticamente significantes em relação ao controle negativo ($p < 0,05$), mas não apresentaram significância estatística quando comparados ao controle positivo. O mesmo ocorreu com as demais frações utilizadas.

PALAVRAS-CHAVE: contorção abdominal, extrato bruto de própolis vermelha, frações.

AGRADECIMENTOS: FAPESP, CAPES, CNPq, Universidade de Franca.

**Resumo 24****COMBINAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE LIMÃO SICILIANO (*Citrus limon*) E MELALEUCA (*Melaleuca alternifolia*) NA INIBIÇÃO DE ESPÉCIES DE *Candida***

Rafael Alves da Silva¹, Denise Von Dolinger de Brito Röder¹, Reginaldo dos Santos Pedroso¹.

¹ Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia (MG), Brasil.

E-mail: rpedroso@ufu.br

O uso de óleo essencial (OE) pode ser considerado uma opção terapêutica no tratamento de infecções fúngicas, porém o potencial antifúngico da combinação de óleos essenciais não tem sido avaliado para *Candida* spp. Este estudo avalia a atividade antifúngica e sinérgica da combinação dos óleos essenciais de limão siciliano (*Citrus limon*) e melaleuca (*Melaleuca alternifolia*). A concentração inibitória mínima (CIM) foi determinada pela metodologia de microdiluição em caldo. O sinergismo foi avaliado pela combinação dos óleos essenciais em diferentes concentrações pela técnica do tabuleiro de xadrez. Quatro isolados foram testados: duas cepas de referência (*C. glabrata* ATCC 2001 e *C. krusei* ATCC 6258) e dois isolados clínicos das mesmas espécies. A CIM em ambos os óleos essenciais foi de 4000 µg/mL para os dois isolados de *C. glabrata*, e para *C. krusei* ATCC 6258, para ambos os óleos. O sinergismo foi encontrado para o isolado clínico de *C. glabrata* e para *C. krusei* ATCC 6258, nas concentrações de 1000 µg/mL x 1000µg/mL, respectivamente de limão e melaleuca. Para *C. glabrata* 2001 e o isolado clínico de *C. krusei*, a combinação dos dois OE apresentaram interação indiferente e aditiva, respectivamente. Concluindo, os resultados mostram que há sinergismo quanto ao potencial antifúngico dos OE, e este é dependente do OE e da espécie de *Candida*. A associação de OE pode ser uma opção alternativa terapêutica e complementar aos tratamentos convencionais para infecções superficiais causadas por espécies de *Candida*.

Palavras-chave: *Candida* spp., *Citrus limon*, *Melaleuca alternifolia*, Óleo essencial, Sinergismo.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**Resumo 25****ATIVIDADE BIOLÓGICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Endlicheria bracteata* (MEISN.) A. K. ALLEN CONTRA *Rhodnius nasutus***

Tháise Reis Simões¹, Ana Clara B. Maria¹, Jefferson D. da Cruz¹, Aline de S. Ramos¹, José Luiz P. Ferreira², Jefferson R. de Andrade Silva³, Leonardo G. S. Moura³, Marcio B. P. Lopes⁴, Margareth M. C. Queiroz⁴, Ana Cláudia F. Amaral¹

¹Laboratório de Plantas Medicinais e Derivados (PN1), Farmanguinhos, Fiocruz, RJ, Brasil

²Faculdade de Farmácia, UFF, Niterói, RJ

³Laboratório de Cromatografia, Departamento de Química/UFAM, AM, Brasil

⁴Laboratório de Entomologia Médica e Forense/IOC, Fiocruz, RJ, Brasil

thaisereis.es@gmail.com

Considerada uma doença endêmica em 21 países da América Latina, a Doença de Chagas é transmitida aos humanos pelo contato com as fezes/urina de insetos vetores infectados pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, e ingestão de alimentos contaminados.^{1,2} Estima-se que cerca de seis a sete milhões de pessoas no mundo estejam infectadas pela doença, sendo o combate aos vetores uma boa estratégia de controle.¹ Devido à resistência dos vetores a alguns inseticidas sintéticos,³ e aos impactos ambientais de tais produtos, as plantas demonstram-se alternativas promissoras.⁴ Portanto, neste trabalho, testou-se o óleo essencial (OE) da espécie brasileira *Endlicheria bracteata* contra o vetor triatomíneo *Rhodnius nasutus*. Utilizaram-se folhas secas na hidrodestilação em aparato tipo *Clevenger* (2 horas) para obtenção do OE, posteriormente analisado por Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG-EM) em equipamento Agilent (6890N, 5973N), modo de ionização de elétrons (70 eV) e coluna DB-5MS (50 min). Utilizou-se Hélio como gás carreador (1 mL / min). Identificaram-se as substâncias do cromatograma pela biblioteca do sistema de dados *Wiley* do equipamento e dados da literatura. Os ensaios contra o triatomíneo no quinto estágio foi por aplicação tópica do OE com concentrações entre 50 e 250 µg/uL. Evidenciou-se a presença majoritária de α-bulneseno (21%) após a análise do cromatograma obtido por CG-EM. No teste biológico, observou-se 100 % de mortalidade entre 100 e 180 µg/uL, indicando que o OE possui atividade contra o triatomíneo. Apesar dos resultados promissores, outros estudos são necessários para verificar a ação deste óleo no vetor estudado.

PALAVRAS-CHAVE: Barbeiro, Doença de Chagas, *Lauraceae*, terpenoides

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPq, PROEP/CNPq 407856/2017-0

¹Chagas disease [Internet]. [cited 2020 Oct 11]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)). ²Argolo AM, Félix M, Pacheco R, Costa J. Doença de Chagas e seus principais vetores no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008.

³Mougarabe-Cueto G, Picollo MI. Acta Trop. 149:70-85, set. 2005. ⁴Koul O, Walia S, Dhaliwal GS. Biopestic. Int. 2008; 4(1): 63-84.

**Resumo 26****Atividade antimicrobática de *Ficus* sp.**

Leonardo Gomes Sanders Moura^{1,4}, Gabriela R. de Souza², Maria Cristina da S. Lourenço², Aline de S. Ramos³, José Luiz P. Ferreira⁵, Ana Cláudia F. Amaral³, Jefferson R. de Andrade Silva¹

¹ Laboratório de Cromatografia, Departamento de Química/UFAM, AM, Brasil

² Laboratório de Bacteriologia e Bioensaios do INI, Fiocruz, RJ, Brasil

³ Laboratório de Plantas Medicinais e Derivados (PN1), Farmanguinhos, Fiocruz, RJ, Brasil

⁴ Programa de Pós-graduação em Biotecnologia/UFAM, AM, Brasil

⁵ Faculdade de Farmácia, UFF, RJ, Brasil

leonardosanders54@gmail.com

A família Moraceae compreende 37 gêneros e cerca de 1100 espécies distribuídas nas regiões tropicais e temperadas¹. Um importante gênero pertencente a essa família é o *Ficus*, que é encontrado nas regiões tropicais e subtropicais e em geral são plantas perenes, ou seja, tem um longo ciclo de vida com baixa perda de folhas em períodos secos e alto brotamento em períodos úmidos². A importância desse gênero está na associação do consumo de seus frutos com as propriedades nutricionais e funcionais oferecidas por eles³, prevenindo a obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, doenças neurodegenerativas e câncer⁴⁻⁵. No intuito de ampliar as características terapêuticas desse gênero, o objetivo desse trabalho foi avaliar a capacidade antimicrobática de extratos orgânicos oriundos dos frutos de *Ficus* sp. Para isso, foi realizada a extração do material botânico com diferentes solventes e os extratos obtidos foram testados frente a linhagem bacteriana de *M. tuberculosis* com concentrações entre 10 a 100 mg/mL e aqueles com atividade inibitória confirmada, foram analisados por cromatografia. O extrato apolar apresentou a melhor concentração mínima inibitória na faixa de 10 a 20 mg/mL e dentre as substâncias identificadas em sua composição, existem algumas com atividade antimicrobática descritas na literatura, como: heliantrol C⁶ e espatulenol⁷. Os resultados obtidos são interessantes e demonstram o potencial contra a bactéria da tuberculose, entretanto são necessários outros estudos para estabelecer a correlação da atividade com as substâncias do extrato bioativo.

PALAVRAS-CHAVE: *Mycobacterium*, Moraceae, tuberculose

AGRADECIMENTOS: UFAM, FAPEAM.

¹CLEMENT, Wendy L.; WEIBLEN, George D. Systematic Botany, v. 34, n. 3, p. 530-552, 2009. ²SHAMIN-SHAZWAN, Kamaruddin et al. Engineering Heritage Journal (GWK), v. 3, n. 2, p. 06-08, 2019. ³SEDAGHAT, Sahar; RAHEMI, Majid. Scientia Horticulturae, v. 237, p. 44-50, 2018. ⁴MAWA, Shukranul; HUSAIN, Khairana; JANTAN, Ibrahim. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v. 2013, 2013. ⁵WOJDYŁO, Aneta et al. Journal of Functional Foods, v. 25, p. 421-432, 2016. ⁶AKIHISA, Toshihiro et al. Biological and Pharmaceutical Bulletin, v. 28, n. 1, p. 158-160, 2005. ⁷DZUL-BEH, Angel de Jesús et al. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 29, p. 798-800, 2020.