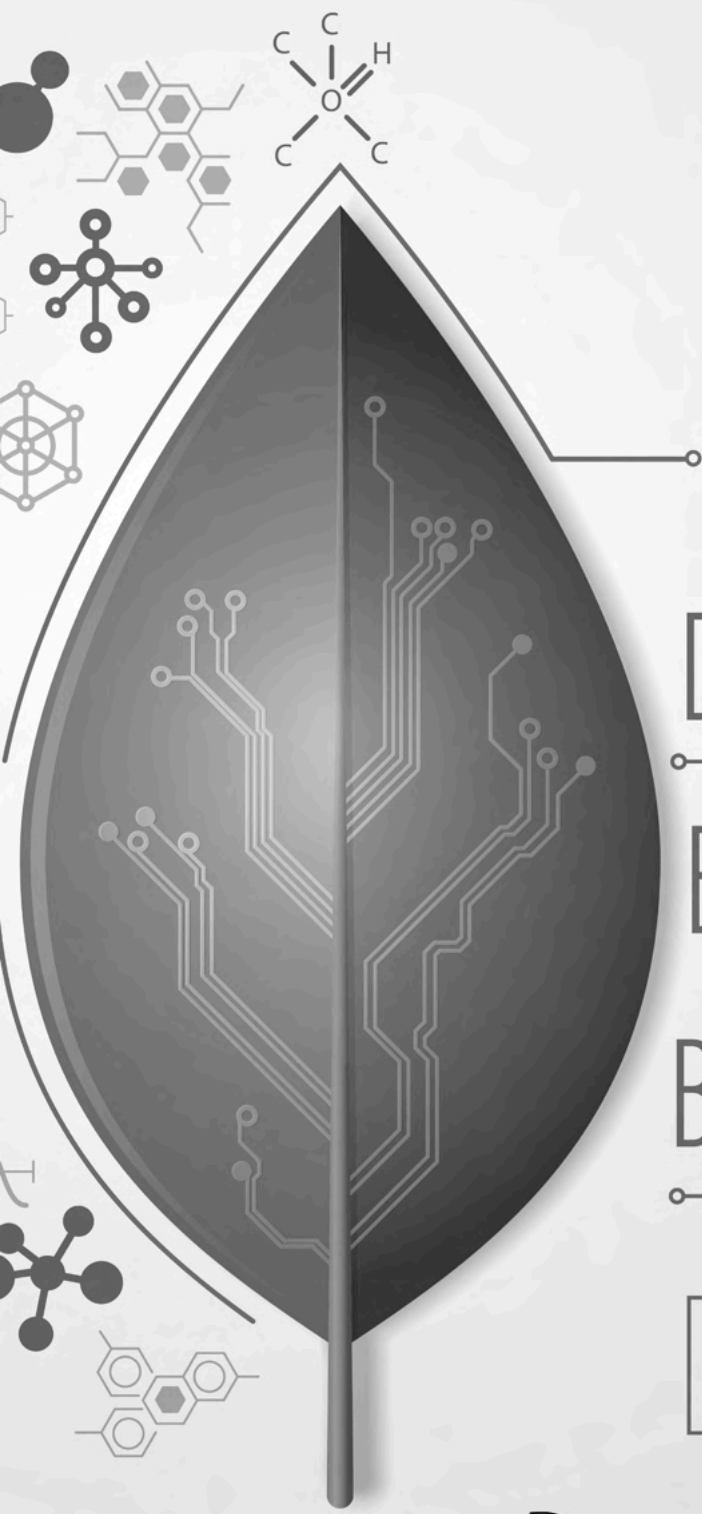




AGENDA
GLOBAL
DE PESQUISA
EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS 2

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)



AGENDA

GLOBAL

DE PESQUISA

EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS 2

DANIELA REIS JOAQUIM DE FREITAS
(ORGANIZADORA)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Agenda global de pesquisa em ciências biológicas 2

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Da dos Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A265 Agenda global de pesquisa em ciências biológicas 2 /
Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0177-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.773221804>

1. Ciências biológicas. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim
de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas é um maravilhoso campo de estudo, no qual estudamos todos os seres vivos, suas relações entre si e com o meio ambiente. Também podemos neste campo trabalhar áreas do conhecimento, que podem ser aplicadas na indústria, na educação, na pesquisa, bioconservação do ambiente, saúde etc. E nesta obra, “Agenda global de pesquisa em Ciências Biológicas 2”, nossa intenção é mostrar ao longo de 18 capítulos de forma ampla o que vem sendo produzidos neste campo, com trabalhos originais ou de revisão que englobam saúde, bioconservação, meio ambiente, pesquisa experimental, Microbiologia, Parasitologia, aplicações na indústria farmacêutica e Educação.

Esta obra mostra a importância da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade dentro das Ciências Biológicas, pois todas as pesquisas aqui apresentadas possuem diferentes olhares profissionais e mostram diferentes aplicabilidades na vida cotidiana do leitor. É com certeza uma literatura importante para estudantes e profissionais de diferentes áreas, que desejam enriquecer seus conhecimentos e utilizá-los de forma prática na sua vida acadêmica e profissional.

A Atena Editora, como sempre, prezando pela qualidade, apresenta um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil, para revisar suas obras. E esta revisão por pares garante que um trabalho de excelente qualidade chegue até você, caro leitor. Esperamos que você aproveite bem sua leitura!


Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PUÉRPERAS NA ADOLESCÊNCIA DE 2007 Á 2011 ATENDIDAS NO PROJETO MATERBABY BAURU

Fernando Silva da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218041>

CAPÍTULO 2..... 20


REPERCUSSÕES DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR DESDE A LACTAÇÃO SOBRE A PAREDE DO INTESTINO DELGADO DE RATOS ADULTOS

Luan Vitor Alves de Lima

Maria Montserrat Diaz Pedrosa

Maria Raquel Marçal Natali

João Paulo Ferreira Schoffen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218042>

CAPÍTULO 3..... 29

HIPERLIPIDEMIA: CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO - BREVE REVISÃO

Ana Cláudia Carvalho de Sousa

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Valéria Wanderley Teixeira

Álvaro Aguiar Coelho Teixeira

Érique Ricardo Alves


Jaiurte Gomes Martins da Silva

Bruno José do Nascimento

Yasmin Barbosa dos Santos

Anthony Marcos Gomes dos Santos

Carolina Arruda Guedes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218043>

CAPÍTULO 4..... 41

INFLUÊNCIA DA GLÂNDULA PINEAL NA HISTOFISIOLOGIA OVARIANA E UTERINA

Álvaro Aguiar Coelho Teixeira


Valéria Wanderley Teixeira

Joaquim Evêncio Neto

Ismaela Maria Ferreira de Melo

José Maria Soares Júnior

Manuel de Jesus Simões


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218044>

CAPÍTULO 5..... 52

EFEITO DA INFUSÃO DE *Heteropterys tomentosa* SOBRE O ENVELHECIMENTO DO RIM, BAÇO E FÍGADO EM RATOS WISTAR IDOSOS

Lucas Andrioli Mazzuco


Fabricia de Souza Predes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218045>

CAPÍTULO 6..... 63

FREQUÊNCIA DE HAPLÓTIPOS EM GENES DE CITOCINAS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A ESPONDILITE ANQUILOSANTE


Ariane Laguila Altoé
Joana Maira Valentini Zacarias
Ana Maria Sell

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218046>

CAPÍTULO 7..... 72

ESCABIOSE HUMANA: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA ATUAL


Vanessa Barros Almeida
Antonio Rosa de Sousa Neto
Marly Marques Rêgo Neta
Mayara Macêdo Melo
Angelica Jesus Rodrigues Campos
Ivina Meneses dos Santos e Silva
Alexandre Maslinkiewicz
Kelly Myriam Jiménez de Aliaga
Daniela Reis Joaquim de Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218047>

CAPÍTULO 8..... 82

PROPOSTA DA SÍNTESE DE UMA CUMARINA SENSÍVEL A ESPÉCIES OXIDATIVAS PARA DETECÇÃO DE SANGUE


Bianca Lima de Moraes
Alberto de Andrade Reis Mota
Gyzelle Pereira Vilhena do Nascimento
Simone Cruz Longatti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218048>

CAPÍTULO 9..... 96

IDENTIFICAÇÃO DAS FUNÇÕES CANÔNICAS E NÃO-CANÔNICAS DE snoRNAs ASSOCIADOS A CÂNCERES: UMA BREVE DESCRIÇÃO DA LITERATURA

Eldevan da Silva Barbosa
Larissa Rodrigues de Sousa
Ana Gabrielly de Melo Matos
Tháís da Conceição da Silva
Alania Frank Mendonça
Ana Carla Silva Jansen
Eleilde Almeida Araújo
Wesliany Everton Duarte
Francisca de Brito Souza Araújo
Wemerson Matheus Matos Silva
Amanda Marques de Sousa
Jaqueline Diniz Pinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7732218049>

CAPÍTULO 10..... 108


DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÕES COSMECÊUTICAS SUSTENTÁVEIS USANDO ATIVOS DE ORIGEM MICROBIANA E VEGETAL

Julia Klarosk Helenas

Cristiani Baldo

Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni

Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180410>

CAPÍTULO 11..... 118

USO DE MODELOS ANIMAIS EM ESTUDOS COM CELULOSE BACTERIANA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA


Jaiurte Gomes Martins da Silva

Glícia Maria de Oliveira

Ismaela Maria Ferreira de Melo

Valéria Wanderley Teixeira

Álvaro Aguiar Coelho Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180411>

CAPÍTULO 12..... 123

APLICAÇÃO DE SOFOROLIPÍDIOS DE *Candida bombicola* EM FILMES ANTIMICROBIANOS

Briani Gisele Bigotto


Giovanna Amaral Filipe

Victória Akemi Itakura Silveira

Eduarda Mendes Costa

Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni

Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180412>

CAPÍTULO 13..... 139

VÍRUS INFLUENZA A: ORIGEM E SEUS SUBTIPOS

Dalya Batista de Castro

Natássia Albuquerque Ribeiro


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180413>





CAPÍTULO 14..... 145

ESPÉCIES DE PLANTAS HOSPEDEIRAS E GALHAS DE INSETOS DO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE

Valéria Cid Maia

Bruno Gomes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180414>

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 15..... | 164 |
| INTEGRAÇÃO E AGENTES: UM OLHAR SOBRE OS PAPÉIS CENTRAIS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS | |
| Luana Camila Capitani | |
| José Carlos Corrêa da Silva Junior | |
| Ervandil Corrêa Costa | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180415 | |
| CAPÍTULO 16..... | 173 |
| PERCEÇÃO DOS PETIANOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFGD SOBRE O ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA | |
| Lígia Garcia Germano | |
| Marina Schibichewski | |
| Nathalya Alice de Lima | |
| Rener da Silva Nobre | |
| Wender Vera dos Santos | |
| Rita de Cassia Gonçalves Marques | |
| Zefa Valdivina Pereira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180416 | |
| CAPÍTULO 17..... | 179 |
| TRABALHO COM NECESSIDADES ESPECIAIS E O PROJETO VISITANDO A BIOLOGIA DA UEPG: CAMINHOS PERCORRIDOS E PERSPECTIVAS | |
| Joyce Fernanda Kielt | |
| Letícia Prestes | |
| Marco Antonio da Cruz Kuki | |
| José Fabiano Costa Justus | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180417 | |
| CAPÍTULO 18..... | 185 |
| ALUNOS DE ENSINO MÉDIO E O PROJETO “VISITANDO A BIOLOGIA DA UEPG”: CAMINHOS TRILHADOS E NOVOS HORIZONTES | |
| Emanuele Cristina Zub | |
| Joyce Fernanda Kielt | |
| Luana de Fátima Carneiro Halat | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.77322180418 | |
| SOBRE A ORGANIZADORA..... | 189 |
| ÍNDICE REMISSIVO..... | 190 |

EFEITO DA INFUSÃO DE *Heteropterys tomentosa* SOBRE O ENVELHECIMENTO DO RIM, BAÇO E FÍGADO EM RATOS WISTAR IDOSOS

Data de aceite: 01/02/2022

Data da submissão: 07/02/2022

Lucas Andrioli Mazzuco

Universidade Estadual do Paraná Campus
Paranaguá - PR
<http://lattes.cnpq.br/8724959131485967>

Fabricia de Souza Predes

Universidade Estadual do Paraná Campus
Paranaguá - PR
<http://lattes.cnpq.br/7003352389601856>

RESUMO: O envelhecimento é caracterizado pelo declínio fisiológico do organismo e por consequência das células de diversos órgãos que o compõem. Não se sabe ao certo quais as razões para tal declínio, mas já é estabelecida a associação deste fato ao estresse oxidativo, que causa alterações morfológicas, anatômicas, estruturais e funcionais gerando danos há órgãos como baço, rim e fígado. A raiz de *H. tomentosa* apresenta diversos fins terapêuticos, que podem auxiliar no combate ao envelhecimento, como a redução do estresse oxidativo e por consequência a redução das mudanças que acometem estes órgãos. Foram utilizados 12 ratos Wistar com idade de 15 meses divididos em dois grupos. O grupo controle foi tratado com água e o grupo Ht que foi tratado com infusão de *H. tomentosa* por 70 dias. Ao final do tratamento coletou-se o fígado, rim e baço para análises biométricas e morfométrias. Os

órgãos foram incluídos em parafina e as seções coradas com hematoxilina e eosina. As análises morfométricas foram feitas no software Image J. Tanto o rim como o baço não apresentaram resultados significativos com a administração da *H. tomentosa*. Já o fígado demonstrou resultados satisfatórios, recuperando-se de alguns dos efeitos do envelhecimento.

PALAVRA-CHAVE: Planta medicinal, raiz, histologia, morfometria.

EFFECT OF HETEROPTERYS TOMENTOSA OVER THE AGING OF KIDNEY, SPLEEN AND LIVER IN ELDERLY WISTAR RATS

ABSTRACT: Aging is characterized by the physiological decline of the organism and, consequently, of the cells of the various organs that compose it. The reasons for this decline are not clear, but the association with oxidative stress is already established. It causes morphological, anatomical, structural and functional changes, causing damage to organs such as the spleen, kidney and liver. The root of *H. tomentosa* has several therapeutic purposes, which can help combat aging, such as reducing oxidative stress and, consequently, reducing the changes that affect these organs. Twelve 15-month-old Wistar rats were divided into two groups. The control group was treated with water and the Ht group was treated with an infusion of *H. tomentosa* for 70 days. At the end of the treatment, the liver, kidney and spleen were collected for biometric and morphometric analysis. The organs were embedded in paraffin and the sections stained with hematoxylin and eosin. Morphometric

analyses were performed using Image J software. Both kidney and spleen did not show significant results with the administration of *H. tomentosa*. The liver, on the other hand, showed satisfactory results, recovering from some of the effects of aging.

KEYWORDS: Medicinal plant, source, histology, morphometry

1 | INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é caracterizado pelo declínio das funções biológicas e fisiológicas em diversos órgãos do corpo. Ainda não é claro o que causa tal efeito, porém o estresse oxidativo, distúrbios no metabolismo de energia e a desregulação primária do sistema imune podem desempenhar um grande papel no envelhecimento (MAHESH *et al.*, 2009; RAMES *et al.*, 2011). Com envelhecimento é observado aumento no estresse oxidativo, que de acordo com a teoria dos radicais livres, a uma destruição do equilíbrio entre a geração de espécies reativas de oxigênio (ERO) e o sistema limpador antioxidante (MAHESH *et al.*, 2009). Isso porque, as moléculas geradas pelo estresse oxidativo, levam a uma alteração da homeostase celular, danificando biomoléculas (LEITE *et al.*, 2015). As células tem diversos mecanismos de defesa natural contra as EROs, porém durante o processo de envelhecimento há uma insuficiência de antioxidantes, permitindo que danos ocorram e gerem mudanças anatômicas e funcionais em diversos órgãos (RAMES *et al.*, 2011).

Alguns órgãos podem sofrer danos severos com o envelhecimento. Entre eles os rins, baço e fígado foram estudados neste trabalho. O rim tem como função filtrar o sangue fornecido pelas artérias renais (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004), excretar os metabólitos, controlar a concentração da maioria dos líquidos corpóreos, manter a composição iônica do volume extracelular, participar da regulação de equilíbrio ácido base e sintetizar hormônios e enzimas, entre outros (TELLES *et al.*, 2015). Com o envelhecimento, no rim ocorrem alterações estruturais em tecido cicatricial, diminuição da massa renal, espessamento da íntima vascular intra-renal, alterações no glomérulo, infiltração de células inflamatórias e fibrose no estroma (MAHESH *et al.*, 2009).

O baço é o maior órgão linfóide secundário com funções na circulação sistêmica, contendo 2 compartimentos funcionais morfológicamente distintos, polpa vermelha e branca. A polpa vermelha responsabiliza-se por filtrar o sangue removendo materiais estranhos, eritrócitos danificados ou deformados e plaquetas, servir como armazenamento de ferro, eritrócitos e plaquetas. Já a polpa branca faz parte do sistema de defesa, visto que contém cerca de 25% de linfócitos e inicia respostas imunes a antígenos chegados pelo sangue (CESTA, 2006). As mudanças morfológicas notáveis neste órgão, são: encolhimento da polpa branca (perda de células), aumento da polpa vermelha e alteração da composição celular, entre outros (ZHANG *et al.*, 2007; BELLINGER *et al.*, 1992).

O fígado executa diversas funções para a manutenção da homeostasia do

organismo como: envolvimento nas respostas imunes, no metabolismo e armazenamento de nutrientes, síntese de algumas proteínas e hormônios (RUSSO *et al.*, 2019). Ele possui (na maioria dos animais) lóbulos separados por tecido conjuntivo, e é revestido por uma cápsula deste tecido e capilares sinusoides (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2013). Com o envelhecimento, o fígado apresenta perda de peso e de hepatócitos, aumento de tecido fibroso e diminuição de sua funcionalidade (CAMPOS *et al.*, 2000; SOUSA *et al.*, 2019).

A *Heteropterys tomentosa* A. Juss. (Malpighiaceae) é uma planta medicinal conhecida popularmente como “nó-de-cachorro”, endêmica do Brasil, encontrada no Mato Grosso, Goiás e norte de Minas Gerais. Seu extrato é consumido de maneira rudimentar, contudo, são descritas na literatura vários efeitos terapêuticos (LEITE *et al.*, 2015). Levantamentos etnobotânicos, estudos fitoquímicos e farmacológicos realizados com a planta indicam o grande potencial para uso medicinal e exploração econômica, mas é importante ressaltar o uso do manejo sustentável (MENDES *et al.*, 2018).

A *H. tomentosa* é conhecida pelo efeito afrodisíaco de sua raiz, é também utilizada contra debilidades do sistema nervoso e diabetes (FREITAS, *et al.*, 2014). Faz-se o uso dela como tônico e estimulante, vaso dilatador e antiúlcera na medicina popular brasileira (HUERTA-REYES *et al.*, 2015). Muitos estudos realizados com a *H. tomentosa* em ratos indicam resultados satisfatórios com relação a seus benefícios terapêuticos (FREITAS, *et al.*, 2014), ação antimicrobiana e antifúngica (HUERTA-REYES *et al.*, 2015), neutralização dos efeitos tóxicos da ciclosporina na próstata ventral (FREITAS, *et al.*, 2015), potente propriedade antioxidante (LEITE *et al.*, 2012), aumento do rendimento da espermatogênese (GOMES *et al.*, 2011) e fortalecimento dos tendões (MONTEIRO *et al.*, 2011). Tem também benefícios relacionados com a redução do estresse oxidativo, devido a capacidade antioxidante com a melhora dos déficits de aprendizagem e memória em ratos (HUERTA-REYES *et al.*, 2015). O aumento da capacidade de resistência dos músculos esqueléticos em ratos treinados (PIROVANI *et al.*, 2016), possível regeneração do sistema nervoso central graças a flavonoides presentes em sua raiz (BEZERRA *et al.*, 2016) e redução do estresse oxidativo no testículo de ratos Wistar expostos ao cádmio (LEITE *et al.*, 2015) são também resultados da ação da planta. Estudos recentes demonstram que ela pode ser utilizada como tônico sem causar toxicidade e fornece evidências científicas de seu potencial adaptogênico mostrando que além de melhorar a performance cognitiva, podem combater sintomas relacionados ao envelhecimento (FRAGA *et al.*, 2017; PANOSSIAN *et al.*, 2021; MUSILLO *et al.*, 2021).

Muitos estudos realizados com a *H. tomentosa* em ratos indicam resultados satisfatórios com relação a seus benefícios terapêuticos. Possui efeito afrodisíaco, tônico e estimulante, vaso dilatador; age contra debilidades do sistema nervoso, diabetes e efeitos tóxicos da ciclosporina na próstata ventral; ação antiúlcera, antimicrobiana, antifúngica, antioxidante e adaptogênica; gera aumento do rendimento da espermatogênese, fortalecimento dos tendões e resistência dos músculos esqueléticos em ratos treinados

(GOMES *et al.*, 2011; MONTEIRO *et al.*, 2011; LEITE *et al.*, 2012; FREITAS, *et al.*, 2014; HUERTA-REYES *et al.*, 2015; BEZERRA *et al.*, 2016; PIROVANI *et al.*, 2016; FRAGA *et al.*, 2017; PANOSSIAN *et al.*, 2021; MUSILLO *et al.*, 2021).

Em vista dos variados efeitos terapêuticos desta planta, despertou-se o interesse em avaliar o efeito da infusão *H. tomentosa* no baço, rim e fígado de ratos idosos.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Preparo da Infusão

As raízes de *H. tomentosa* foram coletadas em Nova Xavantina (MT) e identificadas por comparação com a exsiccata depositada no Herbário da Universidade Federal do Mato Grosso sob o registro n° 23928.

As raízes secas foram moídas e armazenadas em porções de 25 g. A infusão foi preparada na concentração 250 g/l com rendimento em peso seco de 68,66 mg/ml (MONTEIRO *et al.*, 2008). A infusão era deixada em repouso por 4 horas, filtrada e armazenada refrigerada por até quatro dias (CHIEREGATTO, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2008).

Animais

Foram utilizados 12 ratos Wistar de 15 meses (CEMIB- Campinas-SP). Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (protocolo 2177-1).

Tratamentos

Cada grupo experimental foi formado por 6 animais e receberam os seguintes tratamentos: Grupo C – Controle e Grupo Ht – infusão de *H. tomentosa*.

A infusão da raiz de *H. tomentosa* foi administrada por gavagem em doses de 104 mg/kg/dia (CHIEREGATTO, 2005; MONTEIRO *et al.*, 2008). Os animais do grupo controle receberam 0,5 ml/dia de água filtrada por gavagem. Os animais foram pesados semanalmente para ajuste da dose. Os animais foram eutanasiados após 70 dias de tratamento.

Coleta de amostras e preparo do material histológico

Vinte e quatro horas após o último tratamento, os animais foram pesados e anestesiados com a mistura de Xilazina e Ketamina (10 e 80 mg/Kg de peso, respectivamente). O fígado, rim e baço foram coletados e fixados por imersão em Bouin por 6 horas para as análises morfológicas e estereológicas. Os fragmentos dos órgãos

foram incluídos em parafina. Seções de 5 micrômetros foram coradas com hematoxilina e eosina e as lâminas montadas com bálsamo do Canadá sintético. Foram feitas as análises morfológicas do baço, rim e fígado. Imagens foram capturadas em microscópio de luz acoplado à câmera fotográfica e avaliadas no software Image J.

Análise estereológica do baço

No baço, foram mensurados limite interno e externo da zona marginal que corresponde a uma trama de células entre a polpa vermelha e a polpa branca (células B) cercando o foliculo, a diferença dessas duas medidas resultou na área ocupada pela zona marginal. O tamanho do foliculo esplênico foi mensurado considerando-se a área interna da zona marginal (que corresponde ao seu tamanho). Também foi contado o número de foliculos esplênicos por área em imagens com aumento de 100X (MOITA, 2010).

Análise estereológica do rim

No rim, foram obtidas as proporções volumétricas do parênquima renal utilizando-se um retículo com 130 intercessões (pontos), em aumento de 200X e foram contados 1300 pontos por animal. Foram contados pontos sobre o túbulo renal e o corpúsculo renal, diferenciando pontos sobre o espaço de Bowman e o glomérulo. Foram medidas as áreas do corpúsculo renal e glomérulo, além disso área do espaço de Bowman foi calculada pela subtração da área do corpúsculo pela do glomérulo (SBERVELHERI *et al.*, 2009). Foram utilizados 20 corpúsculos para cada animal. Posteriormente, foi contabilizado o número de glomérulos por área segundo a metodologia de Lacerda (2000).

Análise estereológica do fígado

No fígado, foi obtida a proporção volumétrica dos componentes hepáticos (citoplasma e núcleo dos hepatócitos, células de Kupffer e capilares sinusoides) em imagens com aumento de 200X. Foram contados 1300 pontos por animal utilizando retículo com 130 intercessões (pontos). O diâmetro dos núcleos dos hepatócitos também foi mensurado, sendo 150 medições por animal.

Análise estatística

A análise estatística foi feita no programa GraphPad Prism 6. A normalidade foi testada através do teste Kolmogorov-Smirnov, seguido pelo pós teste Dallal-Wilkinson-Lillie. Em caso de homogeneidade de variâncias e valores normais de Skewness e Kurtosis entre - 1 e 1, foi utilizado o teste t não pareado bi-caudal. Em contrapartida, quando não paramétricos, optou-se pelo teste U de Mann Whitney.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão os resultados biométricos analisados. Não houve diferença estatística significativa entre os pesos corporais e dos órgãos estudados quando comparado ao controle. Segundo Predes, a ausência de alteração destes parâmetros e no comportamento e aparência física são indicativos de ausência de toxicidade da planta (PREDES et al, 2014). Resultados similares foram encontrados por Cordeiro (2018), que utilizou as mesmas condições experimentais deste estudo, entretanto comparou os efeitos do envelhecimento com ratos adultos jovens e os ratos idosos de 18 meses.

| Órgãos | Grupo C | Grupo Ht |
|---------------|--------------|--------------|
| Peso corporal | 560 ± 18 | 569 ± 25 |
| Fígado | 17,98 ± 0,74 | 18,56 ± 1,28 |
| Baço | 1,38 ± 0,08 | 1,37 ± 0,15 |
| Rim | 2,13 ± 0,09 | 2,22 ± 0,17 |

Tabela 1 – Biometria de ratos idosos de 15 meses em gramas (Média ± EPM).

Grupo C: grupo controle. Grupo Ht: grupo *H. tomentosa*.

A análise morfométrica do baço (Tabela 2), não apresentou diferença significativa entre o grupo controle e *Ht*. Cordeiro (2018) que avaliou os mesmos parâmetros em animais de 18 meses também não encontrou variação. Entretanto, observou aumento do centro germinativo quando comparou ratos idosos com adultos jovens, sugerindo resposta imunológica aumentada. Na Figura 1A e B, é possível observar o folículo esplênico (corado em roxo), dividido por uma trama de células B, mais claras, separando o centro germinativo da zona marginal.

| Parâmetros | Grupo C | Grupo Ht |
|---|--------------|--------------|
| Área do folículo linfóide x 10 ³ (μm ²) | 130,4 ± 16,6 | 143,8 ± 10,7 |
| Área do centro germinativo x 10 ³ (μm ²) | 54,2 ± 10,2 | 54,2 ± 4,64 |
| Área da zona marginal x 10 ³ (μm ²) | 76,1 ± 7,11 | 89,5 ± 8,27 |
| Nº de folículos/área (mm ²) | 1,45 ± 0,12 | 1,39 ± 0,08 |

Tabela 2 - Morfometria do baço de ratos idosos de 15 meses (Média ± EPM).

Grupo C: grupo controle. Grupo Ht: grupo *H. tomentosa*.

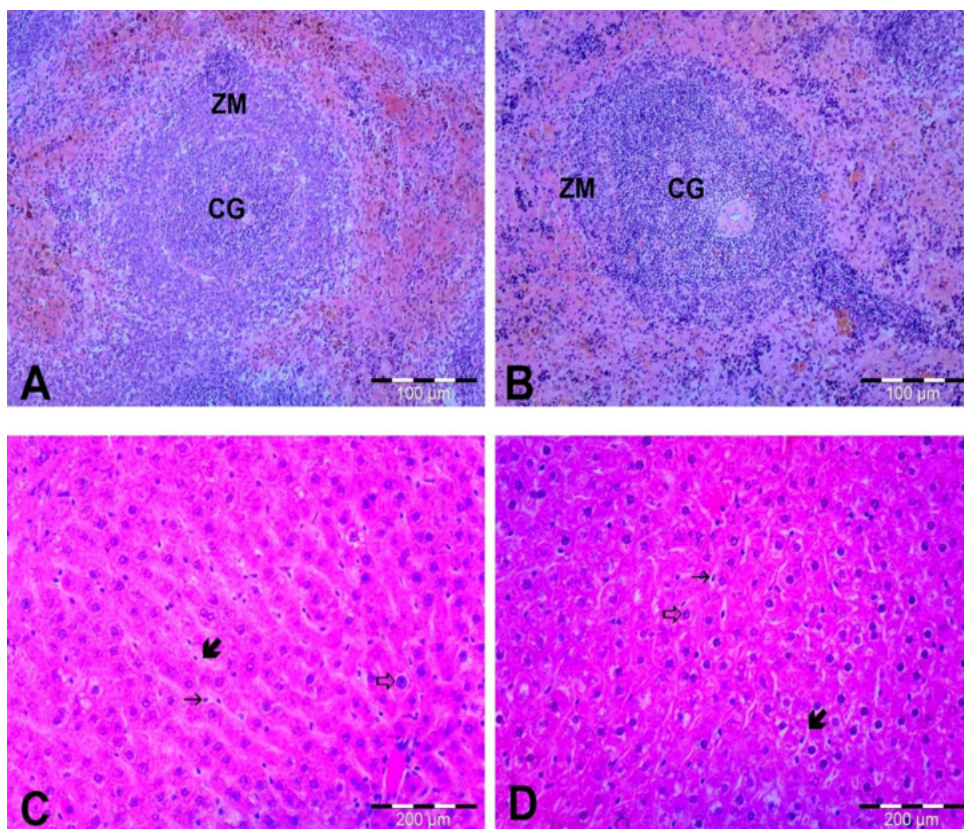
No rim não foi observado alteração significativa (Tabela 3). Estes resultados corroboram com Cordeiro (2018) que avaliou tais parâmetros em animais idosos de 18 meses. Entretanto, foi relatado aumento da área do glomérulo associado com diminuição do número de glomérulos renais funcionais visto durante o envelhecimento. Na Figura 1E

e F, temos a morfologia do tecido renal. É possível visualizar os glomérulos, separados do parênquima renal por uma trama de células achatadas que formam a Capsula de Bowman. Além disso é possível observar os túbulos renais compostos por uma camada de células cúbicas delimitando o lúmen do túbulo.

| Parâmetros | Grupo C | Grupo Ht |
|--|--------------|--------------|
| Área do glomérulo x 10 ³ (μm) | 22,6 ± 1,0 | 24,8 ± 1,8 |
| Área do corpúsculo x 10 ³ (μm) | 18,0 ± 0,7 | 19,7 ± 1,3 |
| Área espaço de Bowman x 10 ³ (μm) | 4,6 ± 0,3 | 5,1 ± 0,7 |
| Nº de glomérulos/ área (mm ²) | 2,5 ± 0,13 | 2,4 ± 0,10 |
| Proporção volumétrica de corpúsculo (%) | 15,21 ± 0,66 | 16,10 ± 1,40 |
| Proporção volumétrica de túbulos (%) | 84,79 ± 0,67 | 83,90 ± 1,40 |

Tabela 3 - Morfometria do rim de ratos idosos de 15 meses (Média ± EPM).

Grupo C: grupo controle. Grupo Ht: grupo *H. tomentosa*.



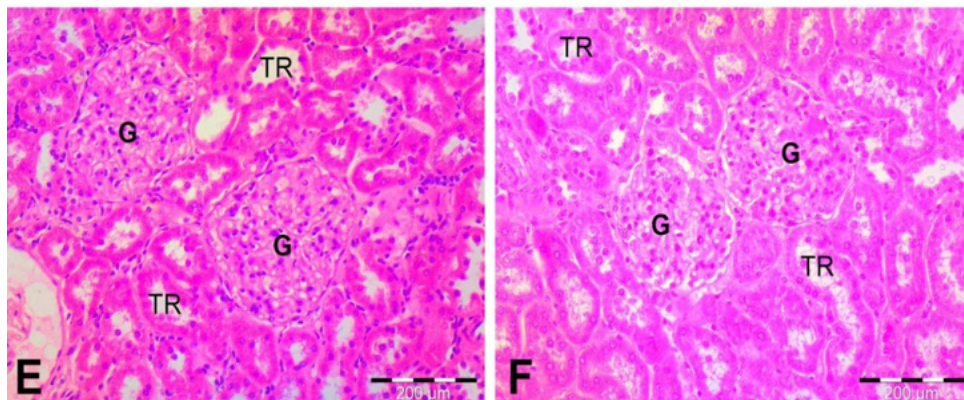


Figura 1: Seções de cortes histológicos dos tecidos do baço, fígado e rim. A e B: Folículos esplênicos com centros germinativos (CG) e zonas marginais (ZM). C e D: Fígado. Setas inclinadas: capilar sinusóide. Setas finas: Células de Kupffer. Setas vazadas: Núcleo de hepatócito. E e F: Parênquima renal com glomérulos (G) e túbulos renais (TR).

Nas Figuras 1C e D, o parênquima hepático podemos observar os cordões de hepatócitos e capilares sinusóides. Estes capilares são revestidos de células endoteliais e contêm células de Kupffer na sua superfície intraluminal e são visíveis através de seus núcleos diminutos, corados em roxo.

No fígado, foi observado aumento significativo na proporção volumétrica dos núcleos de hepatócitos acompanhado pela diminuição da proporção volumétrica do citoplasma nos animais tratados (Tabela 4)

No estudo de Cordeiro (2018) vemos que ocorre diferença nos parâmetros hepáticos entre ratos jovens (56 dias) e idosos (18 meses) pertencentes aos grupos controle. Os ratos jovens apresentaram proporção volumétrica do núcleo dos hepatócitos, das células de Kupffer e dos capilares sinusóides, maiores que dos ratos idosos, enquanto apenas a proporção volumétrica do citoplasma dos hepatócitos foi maior que a dos ratos jovens. Comparando nossos dados com os de Cordeiro (2018) é possível observar que a proporção do núcleo dos hepatócitos e demais componentes do parênquima hepático, do grupo controle (15 meses), é comparável aos ratos controles 18 meses e conseqüentemente menor que o do grupo controle de ratos jovens. Já a proporção volumétrica do citoplasma, do nosso grupo controle, assim como nos ratos velhos de Cordeiro (2018), é maior do que a dos ratos jovens da mesma autora. Então nossos dados corroboram com os de Cordeiro (2018). Já nos ratos idosos 15 meses tratados com o extrato da planta observou-se uma proporção menor do citoplasma e maior do núcleo dos hepatócitos, em comparação aos animais idosos não tratados e estes dados corroboram o de Cordeiro (2018) de 18 meses. Estes resultados, diferente do esperado para ratos velhos sugerem um efeito benéfico do extrato.

Estes dados são similares aos encontrados por Predes (2018) quando ratos Wistar

foram tratados com o extrato de *Arctium lappa*, associados ao cádmio ou não. Nos animais tratados com *A. lappa* a proporção nuclear aumentou significativamente, enquanto que a proporção do citoplasma diminuiu. Predes et al (2014) sugerem que estas alterações possivelmente representam recuperação do tecido hepático. Acreditamos que a *H. tomentosa* também apresenta propriedades semelhantes. Para mais, estudos (NUCCI, 2016) sugerem que o aumento do número de núcleos de hepatócitos corresponde ao aumento da divisão celular, ou mitose, além de sugerir uma regeneração de tecido (2014). Estas informações também corroboram com os nossos resultados.

| Parâmetros | Grupo C | Grupo Ht |
|---------------------------------------|--------------|---------------|
| Hepatócito | 95,63 | 93,94 |
| Citoplasma hepatócito (%) | 89,98 ± 0,68 | 85,65 ± 0,24* |
| Núcleo de hepatócito (%) | 5,65 ± 0,47 | 8,29 ± 0,32* |
| Célula de Kupffer (%) | 2,90 ± 0,27 | 3,90 ± 0,27 |
| Capilar sinusoide (%) | 1,46 ± 0,51 | 2,15 ± 0,35 |
| Diâmetro do núcleo de hepatócito (µm) | 6,42 ± 0,31 | 6,67 ± 0,17 |

Tabela 4 - Morfometria do fígado de ratos idosos de 15 meses (Média ± EPM).

Grupo C: grupo controle. Grupo Ht: grupo *H. tomentosa*. * Variação estatisticamente significativa (p<0,05)

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a infusão da *H. tomentosa* não foi eficaz em evitar o processo de envelhecimento e seus danos com relação ao baço e rim, porém também não causou nenhum dano morfológico e estereológico aparente nos mesmos órgãos. Entretanto, demonstrou resultados com relação ao fígado, reduzindo danos causados por conta do envelhecimento no órgão, podendo assim indicar efeito benéfico à saúde. Vale lembrar que o uso da *H. tomentosa* não substitui outras práticas benéficas à saúde humana, como exercícios físicos, boa alimentação, dentre outros. Neste contexto, também são necessários mais estudos clínicos, para avaliar o efeito da planta no organismo humano propriamente.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi financiada pela Fundação Araucária.

REFERÊNCIAS

BELLINGER, D. L. et al. **A longitudinal study of age-related loss of noradrenergic nerves and lymphoid cells in the rat spleen.** *Experimental Neurology*, p. 295-311, 1992.

BEZERRA, A. G. et al. **Phytochemical analysis of hydroethanolic extracts from powdered roots of *Panax ginseng* CA Meyer and *Heteropterys tomentosa* A. Juss and evaluation of their effects on astrocyte cell death.** *Química Nova*, v. 39, n. 5, p. 581-587, 2016.

CAMPOS, M. T. F. et al. **Factors that affect the aged people food intake and nutrition.** Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, p. 157-165. 2000.

CESTA, M. F. **Normal Structure, Function, and Histology of the Spleen.** Toxicologic Pathology, 34:455–465, 2006.

CHIEREGATTO, L. C. **Effects of the cronical treatment with extracts from *Heteropterys aphrodisiaca* O. Mach. and *Anemopaegma arvense* (Vell.) Steff. in the testicle of adult rats Wistar.** 81 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia, diagnóstico e controle de doenças; Epidemiologia e controle de qualidade de prod. de) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

CORDEIRO, R. F. **Efeito da infusão da raiz de *Heteropterys tomentosa* sobre as alterações morfológicas e estereológicas causadas pelo envelhecimento no rim, fígado e baço de ratos Wistar.** Monografia. Universidade Estadual do Paraná, 2018.

FRAGA, G. A. et al. ***Heteropterys tomentosa* A. Juss: toxicological and adaptogenic effects in experimental models.** Nutrition and health, v. 23, n. 4, p. 289-298, 2017.

FREITAS, K. M. et al. **The effects of Cyclosporin A and *Heteropterys tomentosa* on the rat liver.** Annals of the Brazilian Academy of Sciences, p. 369-379, 2015.

FREITAS, K. M. et al. **Effects of cyclosporin A associated or not with *Heteropterys tomentosa* (A. Juss.) on liver, kidney, testis, epididymis, prostate and thymus of Wistar rats.** UNICAMP, 2014.

GOMES, MARCOS L. M. et al. **Association of the infusion of *Heteropterys aphrodisiaca* and endurance training brings spermatogenetic advantages.** Biological research, v. 44, n. 3, p. 235-241, 2011.

HUERTA-REYES, M.; JUÁREZ, R. M. F.; AGUILAR-ROJAS, A. ***Heteropterys* Genus: a review of its phytochemistry and pharmacology.** International Journal of Pharmacology. 11 (6): 523-531, 2015.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. In: **Histologia Básica.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, ed.12, p. 318-332, 2013.

LACERDA, A. M. C. **Fisiologia e Fisiopatologia: Estereologia do rim: determinação do Vv, Nv e volume médio do glomérulo.** Jornal Brasileiro de Nefrologia. 22 (2):103-9, 2000.

LEITE, M. T. et al. **Canonical analysis technique as an approach to determine optimal conditions for lactic acid production by *Lactobacillus helveticus* ATCC 15009.** International Journal of Chemical Engineering, v. 2012, p. 9, 2012.

LEITE, R. P. **Atividade antioxidante do extrato NSE50 de *Heteropterys tomentosa* (A. Juss.) em testículo de ratos Wistar.** 2015. 80 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/317858>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

MAHESH, R.; BHUVANA, S.; BEGUM, H. A. M. **Effect of *Terminalia chebula* aqueous extract on oxidative stress and antioxidant status in the liver and kidney of young and aged rats.** In: Cell Biochemistry and Function. V. 27, p. 358-363, 2009.

MANDARIM-DE-LACERDA. **Ferramentas estereológicas na pesquisa biomédica.** A. Acad. Bras. Ciênc. Rio de Janeiro. v. 75, n. 4, 2003

MENDES, F. R; RODRIGUES, E. “***Heteropterys tomentosa* A. Juss.” Plantas Medicinais e Aromáticas da América do Sul.** Springer, Dordrecht. 227-239, 2018.

MOITA, L. **Efeitos do treinamento físico moderado sobre a morfometria do baço de ratos adultos endotoxêmicos submetidos à desnutrição perinatal. Dissertação (Mestrado em Patologia).** Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco. 2010.

MONTEIRO et al. **More resistant tendons obtained from the association of *Heteropterys aphrodisiaca* and endurance training.** BMC Complementary Alternative Medicine. 14: 5-13, 2011.

MONTEIRO, J. C. et. al. ***Heteropterys aphrodisiaca* infusion reduces the collateral effects of cyclosporine a on the testis.** The Anatomical Record. 291:809–817, 2008.

MUSILLO, C. et al. **Natural products improve healthspan in aged mice and rats: A systematic review and meta-analysis.** Neuroscience & Biobehavioral Reviews. v. 121, p. 89-105, 2021.

NUCCI, R. A. B. **Análise morfoquantitativa do fígado de ratos idosos submetidos a administração de esteroides anabolizantes androgênicos e ao treinamento resistido.** Universidade São Judas Tadeu. 2016.

PANOSSIAN, Alexander G. et al. **Evolution of the adaptogenic concept from traditional use to medical systems: Pharmacology of stress-and aging-related diseases.** Medicinal research reviews, v. 41, n. 1, p. 630-703, 2021.

PAULA- FREIRE, L. I. G. et al. **Evaluation of the antinociceptive activity of *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae) essential oil and its isolated active principles in mice.** Phytotherapy Research. 27: 1220-24, 2013.

PIROVANI, J. C. M. ***Heteropterys tomentosa* improves the endurance capacity of skeletal muscles in trained rats.** Journal of Pharmacy and Biological Sciences. v. 11, n. 4, p. 39-45, 2016.

PREDES, F. S. et al. **Hepatoprotective effect of *Arctium lappa* root extract on cadmium toxicity in adult Wistar rats.** Biological trace element research, v. 160, n. 2, p. 250-257, 2014.

RAMES, T. et al. **Effect of fermented *Panax ginseng* extract (GINST) on oxidative stress and antioxidant activities in major organs of aged rats.** Experimental Gerontology. p. 77–84, 2011.

RUSSO, A. J. F. M. et al. **The importance of livers in the immunological approach: a report of experience.** Brazilian Journal of Health Review. v. 2, n. 4, p. 3608-3612, 2019.

SBERVELHERI, M. M. et al. **Toxicological analysis of liver, kidney and blood plasma parameters of male Wistar rats treated with nó-de-cachorro infusion (*Heteropterys aphrodisiaca*, O. Mach).** Acta Microscopica. v. 18, 2009.

SOUSA, F. L. M; Cavalcante J. L. P. **Consumo alimentar e alterações hepáticas no envelhecimento.** Aging.; 8 (1): 117-126, 2019.

TELLES, C; BOITA, E. R. F. **Importância da terapia nutricional com ênfase no cálcio, fósforo e potássio no tratamento da doença renal crônica.** Perspectiva Erechim. v. 39, n. 145, p. 143-54, 2015.

ZHANG, L. et al. **Effects of aging and dietary restriction on ubiquitination, sumoylation, and the proteasome in the spleen.** FEBS Letters. p. 5543–5547, 2007

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alfabetização científica 185
Análises biométricas e morfometrias 52
Anatomia humana 181, 182, 183, 185, 187
Antígeno HLA-B27 63
Antioxidante 44, 53, 54, 61, 108, 112, 113, 114
Aprendizado 173, 176, 177, 182, 183

B

Biomarcadores 97, 102, 103, 104
Biopolímero 118, 119, 120
Biossurfactantes 108, 109, 110, 111, 124, 126

C

Cana-de-açúcar 118, 120, 122
Candida bombicola 115, 123, 132, 133, 134, 135, 136
Celulose bacteriana 118, 119, 120, 121, 122, 137
Coração 3, 5, 30, 31
Cosméticos 86, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 116, 117, 137

D

Deficiência auditiva 179, 182
Deficiência visual 179

E

Educação inclusiva 179
Ensino remoto 173, 174, 175, 176, 177, 178
Epigenética 97, 98, 105
Escabiose 72, 73, 74, 78, 79, 80
Espécies oxidativas 82, 84, 93
Espondilite anquilosante 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71
Exopolissacarídeos 108, 109, 110, 111

F

Fator de necrose tumoral alfa 63
Filmes antimicrobianos 123, 129

G

Glândula pineal 41, 42, 43, 45, 49

Gravidez na adolescência 1, 2, 8, 9

Gripe 139, 140, 141, 142, 143

H

Heteropterys tomentosa 52, 54, 60, 61, 62

Histofisiologia ovariana 41, 48

I

Influenza A 139, 143

Insetos galhadores 145, 162

Interleucina-17 63

L

Lactação 20, 21, 22, 23, 26

Lipídios 30, 31, 32, 35, 37

M

Manejo integrado de pragas 164, 167, 170

Manipulação ambiental 164, 167, 168

Melatonina 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

MicroRNAs 97, 98, 100, 102, 104

Morfologia das galhas 20, 145, 147

O

Obesidade 30, 36

Óleos essenciais 86, 108, 109, 112, 113

P

Planejamento familiar 1, 2, 8, 9

Planta medicinal 52, 54

Plantas endêmicas 145

Projeto de extensão 185, 186, 188

Puerpério 1, 2, 4, 5

R

Ratos idosos 55, 57, 58, 59, 60, 62

Restrição alimentar 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28

RNAs não codificantes 96, 98, 104

RNAs nucleares 96, 99

S

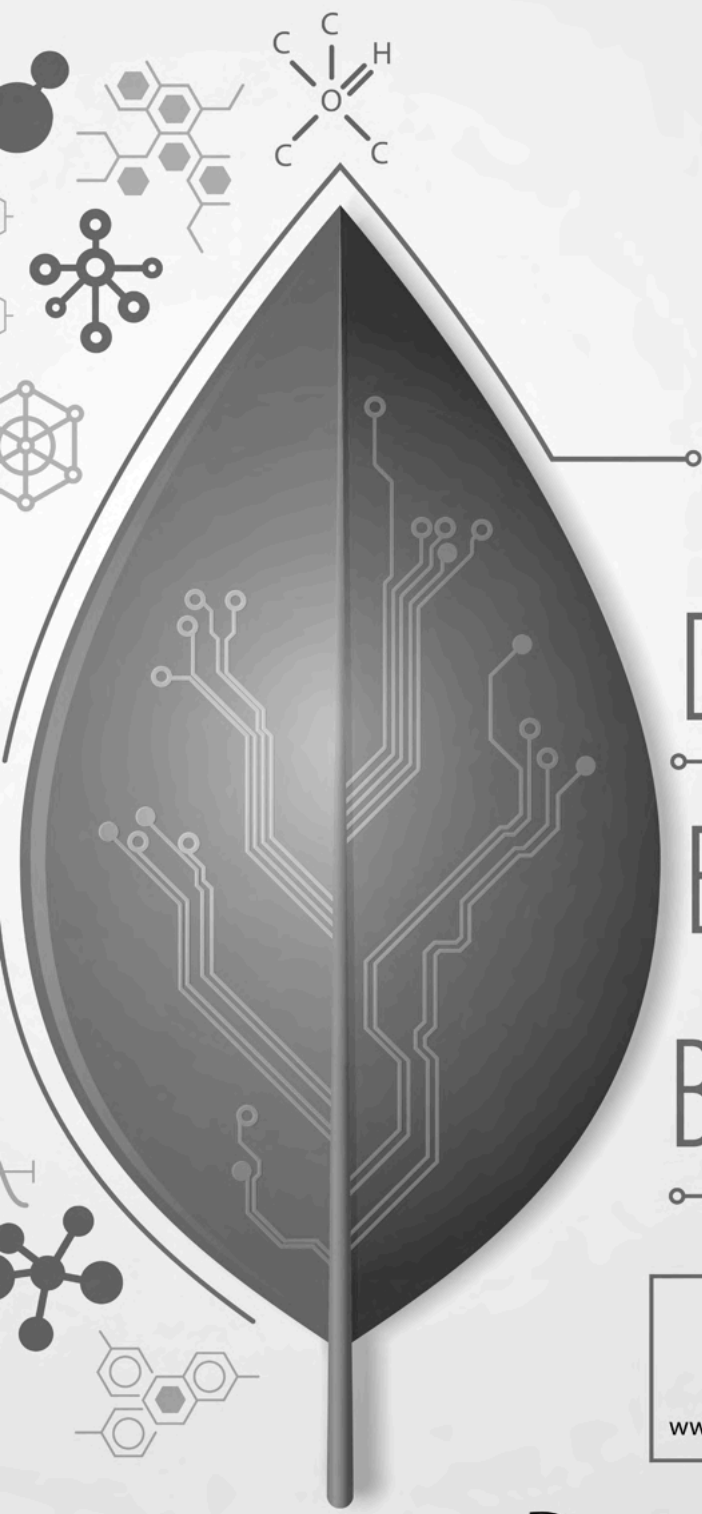
Sarna 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81

Saúde pública 2, 30, 31, 38, 72, 73, 80, 188

Soforolipídios 111, 123, 124, 126, 128, 131, 132

T

Tecnologia 98, 173




AGENDA


GLOBAL


DE PESQUISA


EM CIÊNCIAS

BIOLÓGICAS 2

www.atenaeditora.com.br 




contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



AGENDA
GLOBAL
DE PESQUISA
EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS 2

www.atenaeditora.com.br 
contato@atenaeditora.com.br 
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 
www.facebook.com/atenaeditora.com.br 