



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Alana Maria Cerqueira de Oliveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

Alana Maria Cerqueira de Oliveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

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

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 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**

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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª 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
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª 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
Profª Drª 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 3

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 A pesquisa em ciências biológicas: desafios atuais e perspectivas futuras 3 / Organizadora Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-742-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.427210612>

1. Ciências biológicas. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira 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

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

A Obra “A pesquisa em ciências biológicas: Desafios atuais e perspectivas futuras 3”, traz ao leitor vinte artigos de relevada importância na área de ciências biológicas. O Foco principal desta obra é a discussão e divulgação científica de pesquisas nacionais, englobando as diferentes áreas de atuação da biologia.

É indubitavelmente evidente o avanço científico nesta área, o que aumenta a importância e a necessidade de atualização e consolidação de conceitos, técnicas, procedimentos e temas.

As pesquisas estão divulgadas na forma de artigos originais e de revisões nos diferentes campos dentro das Ciências Biológicas suas subdivisões ou conexões. Portanto, englobando a: Genética, Biologia molecular, Microbiologia, Parasitologia, Virologia, Patologia e Ecologia. Produzindo assim uma obra transversal que vai do atendimento ao paciente a pesquisa básica.

A obra foi elaborada primordialmente com foco nos profissionais, pesquisadores e estudantes pertencentes às Ciências Biológicas e suas interfaces ou áreas afins. Entretanto, é uma leitura interessante para todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área.

Cada capítulo foi elaborado com o propósito de transmitir a informação científica de maneira clara e efetiva, em português, linguagem acessível, concisa e didática, atraindo a atenção do leitor, independente se seu interesse é acadêmico ou profissional.

O livro “A pesquisa em ciências biológicas: Desafios atuais e perspectivas futuras 3”, traz publicações atuais e a Atena Editora traz uma plataforma que oferece uma estrutura adequada, propicia e confiável para a divulgação científica de diversas áreas de pesquisa.

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O PAPEL DO FATOR-1 INDUZÍVEL POR HIPÓXIA NA METÁSTASE


Túlio César Ferreira
Kelly Cristina Porcena Fortes
Thiago Sousa da Silva
Alexandre Pereira dos Santos
Eduardo Gomes de Mendonça
Elane Priscila Maciel
Beatriz Camargo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106121>

CAPÍTULO 2..... 22

DOENÇA PERIODONTAL NA COVID-19


Roberta Maria Pimenta Chadú
Ana Gabriela Aguiar Caetano Rezende
Juliana Barbosa de Faria
Taíssa Cássia de Souza Furtado
Sanívia Aparecida de Lima Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106122>

CAPÍTULO 3..... 34

TESTES PARA AVALIAR RESISTÊNCIA DE UNIÃO EM ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA


Renata Vasconcelos Monteiro
Rodrigo Barros Esteves Lins
Vitor Schweigert Bona
Daniela Micheline dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106123>

CAPÍTULO 4..... 45

QUALIDADE DE VIDA E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE PACIENTES ONCOLÓGICOS EM QUIMIOTERAPIA

Dalton Luiz Schiessel
Eduarda Kaczuk Refosco
Gabriela Datsch Bennemann
Angélica Rocha de Freitas Melhem
Caryna Eurich Mazur
Mariana Abe Vicente Cavagnari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106124>

CAPÍTULO 5..... 56

TESTE DO PEZINHO AMPLIADO NO SUS – EXAME PASSARÁ A RASTREAR MAIS DE 50 DOENÇAS RARAS

Fernanda Borgmann Reppetto
Sílvia Muller de Moura Sarmento


Rafael Tamborena Malheiros
Pietra de Vargas Minuzzi
Gênifer Erminda Schreiner
Guilherme de Freitas Teodósio
Laura Smolski dos Santos
Elizandra Gomes Schmitt
Gabriela Escalante Brites
Luana Tamires Maders
Mariana Larré da Silveira
Ilson Dias das Silveira
Vinicius Tejada Nunes
Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106125>

CAPÍTULO 6..... 70

IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA ASSISTÊNCIA AO PACIENTE CRÔNICO DE ALTA DEPENDÊNCIA


Maria Helane Rocha Batista Gonçalves
Christian Raphael Fernandes Almeida
Jonisvaldo Pereira Albuquerque
Kelly Barros Marques
Cinara Franco de Sá Nascimento Abreu
Fernanda Colares de Borba Netto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106126>

CAPÍTULO 7..... 83

INFECÇÃO URINÁRIA CAUSADA PELA BACTÉRIA OPORTUNISTA *Escherichia coli* UROPATOGÊNICA


Camila Costa Mendes
Camila Santiago Pinheiro da Silva
Adayran Raposo Lacerda
Olnivânia Mayara Cardozo Almeida
Mari Silma Maia da Silva
Domingos Magno Santos Pereira
Cristiane Santos Silva e Silva Figueiredo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106127>

CAPÍTULO 8..... 92

RINITE ALÉRGICA E FUNÇÃO PULMONAR POR OSCILOMETRIA DE IMPULSO EM CRIANÇAS PRÉ-ESCOLARES


Décio Medeiros
Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares
Marco Aurélio de Valois Correia Junior
Pedro Henrique Teotônio Medeiros Peixoto
Rita de Cássia da Silva Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106128>

CAPÍTULO 9..... 101

DENSIDADE DE INCIDÊNCIA DE *Enterobacteriales* MULTIRRESISTENTES NA UNIDADE NEONATAL DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO SUL DO BRASIL, DE 2010 A 2020

Felipe Crepaldi Duarte
Gerusa Luciana Gomes Magalhães
Thilara Alessandra de Oliveira
Alisson Santana da Silva
Gabrielle Feijó de Araújo
Tiago Danelli
Anna Paula Silva Olak
Marsileni Pelisson
Gilselena Kerbauy Lopes
Jaqueline Dario Capobiango
Eliana Carolina Vespero
Márcia Regina Eches Perugini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4272106129>

CAPÍTULO 10..... 111

A INFLUÊNCIA DA ORIENTAÇÃO NUTRICIONAL NA DIETA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Ingrid da Silva Santos
Amanda Daniel
Natália Tonon Domingues
Lídia Raquel de Carvalho
Alice Yamashita Prearo
Cristina Helena Lima Delambert
Cátia Regina Branco da Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061210>

CAPÍTULO 11..... 127

POTENCIAL PATOGÊNICO E TIPAGEM MOLECULAR DE *Klebsiella pneumoniae* PRODUTORAS DE β -LACTAMASES ISOLADAS EM VÁRIOS PAÍSES

André Pitondo da Silva
Mariana de Oliveira-Silva
Rafael Nakamura da Silva
Miguel Augusto de Moraes
Rafael da Silva Goulart
Amanda Kamyla Ferreira da Silva
Gisele Peirano
Johann DD Pitout

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061211>

CAPÍTULO 12..... 147

DETERMINAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE À VANCOMICINA EM ISOLADOS CLÍNICOS HOSPITALARES DE *Staphylococcus aureus*

Tiago Danelli
Felipe Crepaldi Duarte


Thilara Alessandra de Oliveira
Ana Paula Dier
Maria Alice Galvão Ribeiro
Stefani Lino Cardim
Gerusa Luciana Gomes Magalhães
Guilherme Bartolomeu Gonçalves
Marsileni Pelisson
Eliana Carolina Vespero
Sueli Fumie Yamada-Ogatta
Márcia Regina Eches Perugini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061212>

CAPÍTULO 13..... 157

ATIVIDADE ALELOPÁTICA DO EXTRATO AQUOSO DE DIFERENTES ÓRGÃOS DE *Kielmeyera coriacea* MART. & ZUCC. NA GERMINAÇÃO DE *Lactuca sativa* L


Carla Spiller
Maria de Fatima Barbosa Coelho
Elisangela Clarete Camili
Ludmila Porto Piton
Sharmely Hilares Vargas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061213>

CAPÍTULO 14..... 168

RELATOS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS COMO SUBSTRATO PARA A PRODUÇÃO DE LIPASES MICROBIANA


Eduardo Henrique Santos Guedes
André Leonardo dos Santos
Andréia Ibiapina
Camila Mariane da Silva Soares
Aynaran Oliveira de Aguiar
Patrícia Oliveira Vellano
Lucas Samuel Soares dos Santos
Gessiel Newton Scheidt
Marcos Giongo
Aloísio Freitas Chagas Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061214>

CAPÍTULO 15..... 185

ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM PODCAST DE SCIENCETELLING E EDUTRETENIMENTO

Juliana Galvão de Carvalho Argento
Waldiney Mello


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061215>

CAPÍTULO 16..... 196

EFEITOS DOS NEONICOTINOIDES EM *Apis mellifera* E IMPACTOS SOBRE A

POLINIZAÇÃO


Daiani Rodrigues Moreira
Adriana Aparecida Sinópolis Gigliolli
Cinthia Leão Figueira
Douglas Galhardo
Vagner de Alencar Arnaut de Toledo
Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061216>

CAPÍTULO 17..... 211

BURITI (*Mauritia flexuosa* L): IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E OS IMPACTOS DA AÇÃO HUMANA SOBRE A POPULAÇÃO DE BURITIZEIROS EM CIDADES DA REGIÃO LESTE MARANHENSE


Milton de Sousa Falcão
Francisca das Chagas Oliveira
Glaziane Soares Alvarenga
Claudio Wesley Diniz do Carmo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061217>

CAPÍTULO 18..... 218

GRUPOS FUNCIONAIS DO FITOPLÂNCTON COMO INDICADORES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO PONTE DE PEDRA (MT/MS, BRAZIL)


Camila Silva Favretto
Simoni Maria Loverde-Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061218>

CAPÍTULO 19..... 233

NOVO USO PARA O FILTRO EM PROFUNDIDADE CLARISOLVE® EM SUBSTITUIÇÃO À CENTRIFUGAÇÃO CLÁSSICA NA PURIFICAÇÃO DE PROTEÍNAS POR PRECIPITAÇÃO SELETIVA

Mirian Nakamura Gouvea
Bruna de Almeida Rocha
Alexandre Bimbo
Juliana Roquetti dos Santos
Elisabeth Christina Nunes Tenório
Victor Gabriel Abramant de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061219>

CAPÍTULO 20..... 245

VARIAÇÃO DOS PARÂMETROS FERMENTATIVOS: TEMPERATURA E AGITAÇÃO NA PRODUÇÃO DE ETANOL CELULÓSICO UTILIZANDO RESÍDUOS DA INDÚSTRIA FARINHEIRA

Ágata Silva Cabral
Mariane Daniella da Silva
Crispin Humberto Garcia-Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.42721061220>

SOBRE A ORGANIZADORA.....	258
ÍNDICE REMISSIVO.....	259

CAPÍTULO 13

ATIVIDADE ALELOPÁTICA DO EXTRATO AQUOSO DE DIFERENTES ÓRGÃOS DE *Kielmeyera coriacea* MART. & ZUCC. NA GERMINAÇÃO DE *Lactuca sativa* L

Data de aceite: 01/11/2021

Carla Spiller

<http://lattes.cnpq.br/7936073417997169>

Maria de Fatima Barbosa Coelho

<http://lattes.cnpq.br/5849881961625121>

Elisangela Clarete Camili

<http://lattes.cnpq.br/7599429487582546>

Ludmila Porto Piton

<http://lattes.cnpq.br/2061008404565953>

Sharmely Hilares Vargas

<http://lattes.cnpq.br/0209990601833550>

RESUMO: *Kielmeyera coriacea* é uma espécie típica do Cerrado, com potencial alelopático. O objetivo do estudo foi verificar o efeito do extrato aquoso de diferentes partes órgãos de *K. coriacea* de Chapada dos Guimarães-MT e Jardim Botânico de Brasília sob a germinação de alface. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram os extratos de folhas jovens verdes, pericarpo de frutos verdes, sementes, cortiça, córtex, pericarpo de frutos maduros e testemunha (água destilada). A germinação de sementes de alface foi alta (65 a 92%) e não é afetada pelos extratos das duas procedências. O índice alelopático negativo ocorre ao se utilizar o extrato do pericarpo do fruto seco de Chapada dos Guimarães e o extrato do pericarpo do fruto verde do Jardim Botânico de Brasília. A porcentagem de plântulas

anormais e o tempo médio de germinação são maiores no extrato do pericarpo do fruto seco de Chapada dos Guimarães. O extrato de sementes *K. coriacea* do Jardim Botânico de Brasília causa alta porcentagem de plântulas anormais. Os extratos de folhas, sementes, cortiça e córtex de *K. coriacea*, apresentam potencial alelopático positivo e estimulante no crescimento e desenvolvimento de plântulas da alface.

PALAVRAS-CHAVE: Pau-santo. Alface. Aleloquímicos

ALELOPATIC POTENTIAL OF AQUEOUS EXTRACT OF DIFFERENT ORGANS OF *Kielmeyera coriacea* MART. & ZUCC. OF TWO PROCEDURES IN THE GERMINATION AND GROWTH OF *Lactuca sativa* L

ABSTRACT: *Kielmeyera coriacea* is a typical Cerrado species with allelopathic potential. The aim of the present study was to verify the effect of the aqueous extract of different organs of *K. coriacea* from the Chapada dos Guimarães-MT and Botanic Gardens of Brasilia under the germination of lettuce, A completely randomized design with seven treatments and four replications was used. The treatments were extracts of young green leaves, pericarp of green fruits, whole seeds, cork, cortex, ripe fruit pericarp open in dispersion and control (distilled water). Germination of lettuce seeds was high (65 to 92%) and not affected by the extracts from both sources. The negative allelopathic index occurs when the extract of the ripe fruit pericarp from Chapada dos Guimarães and the extract of the pericarp of the green fruit of the Botanical Garden

of Brasília are used. The percentage of abnormal seedlings and the mean germination time are higher in ripe fruit pericarp of Chapada dos Guimarães. The extract of *K. coriacea* seeds from the Botanical Garden of Brasília causes a high percentage of abnormal seedlings. The extracts of leaves, seeds, cork and cortex of *K. coriacea* present positive and stimulating allelopathic potential in the growth and development of lettuce seedlings.

KEYWORDS: Pau-santo. Lettuce. Allelochemicals

INTRODUÇÃO

A alelopatia é um fenômeno natural que ocorre no ambiente envolvendo vegetais e microrganismos mediante a liberação de substâncias que podem causar efeitos benéficos ou prejudiciais, diretos ou indiretos nos indivíduos (Pinto et al., 2016). O potencial de ação alelopática é condicionado pelas espécies testadas e sua sensibilidade ocorre pela presença de compostos secundários presentes em cada espécie estudada (Matias, et al., 2018).

Os aleloquímicos estão presentes em todos os tecidos das plantas, incluindo folhas, flores, frutos, raízes, rizomas, caules e sementes e todos os órgãos das plantas têm potencial para armazenar aleloquímicos, mas a quantidade e o caminho pelos quais são liberados para o ambiente diferem de espécie para espécie (Borella et al., (2010), como constatado por Coelho et al., (2011) em *Ziziphus joazeiro* e Oliveira et al., (2012) com *Erythrina velutina*.

A alface está entre as espécies-teste mais utilizadas em ensaios de alelopatia, correspondendo a 24 % em relação as e isso ocorre, possivelmente, por e ser uma espécie com rápida germinação, crescimento linear insensível às diferenças de pH em ampla faixa de variação e, insensibilidade aos potenciais osmóticos das soluções (Silva et al., 2018).

As pesquisas sobre alelopatia vêm ganhando maior espaço no meio científico ao longo dos anos, ocorrendo o aumento no número de trabalhos publicados, sendo o bioma Cerrado o que representa predomínio das espécies estudadas para este fim (Silva et al., 2018).

Kielmeyera coriacea é uma espécie típica do Cerrado, conhecida popularmente como pau-santo, sendo utilizada pela medicina popular no tratamento de doenças tropicais como malária, esquistossomose, infecção por bactérias, fungos, leishmaniose, dentre outras (Pinheiro et al., 2003).

Os extratos e óleos essenciais de *K. coriacea* têm sido estudados e se destacam por apresentarem propriedades fungicidas e atuarem como uma possível fonte de compostos antidepressivos, antiulcerosos, ansiolíticos e antitumor (Caddah, 2011; Lemes et al., 2017). Em estudo recente, Gonçalves et al. (2016) verificaram potencial alelopático no desenvolvimento das plântulas de alface de extratos de folhas de *K. coriacea*.

Assim, o presente estudo teve o objetivo de verificar o potencial alelopático de diferentes órgãos de duas procedências de *K. coriacea* sobre a germinação e crescimento da alface.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAAS) da Faculdade de Agronomia e Zootecnia (FAAZ) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) campus de Cuiabá-MT. Com material botânico de *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc. coletado de indivíduos adultos de duas procedências, sendo essas, escolhidas, de acordo com a ocorrência e presença da espécie nas áreas.

A primeira procedência é oriunda de uma área particular, situada no condomínio Florada da Serra, no município de Chapada dos Guimarães-MT, cujas coordenadas geográficas são 15°26'720"S e 055°44'800"W, e a coleta ocorreu no mês de julho de 2018. A segunda originária do Jardim Botânico de Brasília-DF (JBB) situado nas coordenadas geográficas 15°53'192"S e 047°51'568"W, e a coleta ocorreu no mês de agosto de 2018. Ambas regiões possuem clima do tipo Aw, segundo classificação Köppen.

Antes do preparo do extrato, o material botânico utilizado passou por assepsia permanecendo por 5 minutos em recipiente contendo 2% de hipoclorito de sódio, sendo posteriormente lavado em água destilada e seco com papel toalha. Em seguida, o material vegetal foi triturado em liquidificador, na proporção de 50 g de material vegetal para 1.000 mL de água destilada, logo em seguida, filtrado em papel filtro comum. Todos os extratos foram preparados na concentração 75% ou seja, 750 mL de extrato mais 250 mL de água destilada para atingir 1.000 mL.

Após o preparo, os extratos ficaram armazenados durante 48 horas em béqueres revestidos com papel alumínio e temperatura de cerca de 18°C. Ao final do preparo foram medidos a condutividade elétrica e o pH da solução. A partir dos valores de condutividade elétrica (CE) determinou-se o potencial osmótico (P.O) de acordo com a fórmula proposta por Ayers e Westcot (1999): Potencial osmótico, em atmosfera (atm) = - 0,36 x CE. Os dados em atm foram transformados para Mega Pascal (MPa).

O extrato do material botânico procedente de Chapada dos Guimarães-MT foi preparado imediatamente após a coleta, enquanto o material botânico do Jardim Botânico de Brasília-DF foi armazenado em gelo durante o transporte até o laboratório onde se efetuou o preparo.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos e quatro repetições. Os diferentes órgãos da planta de cada procedência foram utilizados na obtenção dos extratos (tratamento), sendo eles: T1-extrato das folhas jovens verdes; T2-extrato do pericarpo de frutos verdes; T3-extrato das sementes inteiras (com embrião + alas); T4-extrato da cortiça (parte externa); T5-extrato do córtex (parte interna); T6-extrato do pericarpo de frutos maduros abertos em dispersão; T7-extrato testemunha (água destilada).

Em cada bioensaio foram utilizadas 50 sementes de alface, as quais foram colocadas em caixas plásticas transparentes tipo gerbox (11x11x3 cm) sobre duas folhas

de papel mata-borrão umedecidas com os extratos de cada tratamento, na quantidade de duas vezes e meia a massa seca do papel. As caixas foram tampadas e vedadas com filme plástico e, mantidas em incubadora do tipo B.O.D a 20 °C, em fotoperíodo de 12 horas.

Diariamente anotou-se o número de sementes germinadas para determinação do tempo médio de germinação (TMG) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG). O tempo médio de germinação foi calculado a partir da fórmula $TMG = (\sum ni ti) / \sum ni$; em que: ni = número de sementes germinadas por dia, ti = tempo de incubação, $i = 1 \square 7$ dias. O índice de velocidade de germinação foi determinado pela expressão: $IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n)$, onde: G_1 = número de sementes germinadas na primeira contagem, N_1 = número de dias decorridos até a primeira contagem, G_2 = número de sementes germinadas na segunda contagem, N_2 = número de dias decorridos até a segunda contagem, n = última contagem.

Transcorridos sete dias após a instalação do experimento, as plântulas da alface foram classificadas em normais ou anormais de acordo com as especificações das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Para tanto foram consideradas anormais aquelas que não mostraram potencial para continuar o desenvolvimento, com sistemas radiculares ou aéreos apodrecidos, ausentes ou totalmente atrofiadas, e normais, plântulas com pequenos defeitos como danos limitados ou pequenos, retardamento no crescimento no sistema radicular ou sem defeitos. Com esses dados calculou-se a porcentagem de plântulas anormais.

Em seguida, as plântulas normais foram avaliadas quanto ao comprimento da parte aérea e comprimento da raiz. Obtendo-se também a massa fresca mediante a pesagem das plântulas em balança analítica. A massa seca foi obtida depois da secagem das plântulas em estufa de circulação de ar a 60 °C durante 72h, com apresentação dos valores em gramas.

O índice de efeito alelopático foi calculado de acordo com a fórmula: $RI = 1 - C/T$ ($T \geq C$) ou $RI = T/C - 1$ ($T < C$), onde: C = velocidade de germinação do controle e T = velocidade de germinação do tratamento (Gao et al., 2010).

Todas as variáveis do estudo foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste Tukey, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dos extratos

O pH e o potencial osmótico dos extratos aquosos de *K. coriacea* de Chapada dos Guimarães e do Jardim Botânico de Brasília se enquadraram na faixa considerada ideal para germinação. Segundo Gatti et al. (2010) soluções com potencial osmótico menores ou próximos de -0,2 MPa não interferem na germinação de aquênios de alface e o pH ideal fica

na faixa entre 4 e 7. Assim, pode-se considerar que a acidez do extrato e a concentração de solutos não interferiram nos resultados (Tabela 1).

Extratos aquosos	Chapada dos Guimarães		Jardim Botânico de Brasília	
	pH	P.O (MPa)	pH	P.O (MPa)
Folhas	4,29	-0,0163	4,00	-0,0137
Pericarpo do fruto verde	5,45	-0,0207	4,36	-0,0173
Sementes	6,70	-0,0061	6,00	-0,0211
Cortiça	6,50	-0,0044	6,78	-0,0041
Córtex	6,25	-0,0134	6,12	-0,0148
Pericarpo do fruto seco	5,00	-0,0442	5,79	-0,0182
Testemunha	7,00	-0,0002	7,00	-0,0002

Tabela 1. Características físico-químicas dos extratos aquosos de diferentes órgãos de *Kielmeyera coriacea* procedentes de Chapada dos Guimarães e do Jardim Botânico de Brasília. pH* (potencial Hidrogeniônico), P.O (potencial osmótico).

Os extratos aquosos podem apresentar solutos que alteram as propriedades da água, resultando em pressão osmótica diferente de zero na solução (Villela et al., 1991). Assim, o controle de pH e da concentração do extrato é fundamental para a realização de ensaios alelopáticos, uma vez que podem estar presentes substâncias como açúcares e aminoácidos, entre outros (Taiz et al., 2017).

Procedência de Chapada dos Guimarães - MT

Não houve diferença significativa para a porcentagem de germinação, comprimento da parte aérea e raiz, massa seca da plântula e IVG, mas verifica-se que a porcentagem de plântulas anormais e o tempo médio de germinação foram afetados pelos extratos de *K. coriacea* (Tabela 2).

Fonte de Variação	GL	PG	PA	CPA	CRA	MSP	TM	IVG
Tratamentos	6	314,86	2,30'	0,098 ^{ns}	0,137 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,622'	1,31 ^{ns}
Erro	17	379,58	0,497	0,053	0,147	0,001	0,296	1,06
CV (%)		23,88	38,49	13,57	32,45	3,52	12,67	18,38

Tabela 2. Quadrado médio da porcentagem de germinação (PG), porcentagem de plântulas anormais (PA), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CRA), massa seca da plântula (MSP), tempo médio de germinação (TM) e índice de velocidade de germinação (IVG).

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade ^{ns} não significativo

A germinação é menos sensível aos aleloquímicos do que o crescimento da plântula, pois as substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns (Taiz et al., 2017). A presença de anormalidade em raízes parece ser um bom indicativo de alelopatia, pois este órgão é mais sensível à ação alelopática que a parte aérea.

A porcentagem de germinação da alface foi alta e variou de 65 e 90,50%. A porcentagem de plântulas anormais e o tempo médio de germinação foram maiores no extrato de pericarpo do fruto seco de *K. coriacea* (Tabela 3).

Extratos aquosos	PG %	PAN* %	CPA* cm	CRA cm	MSP mg	TM* dias	IVG
Folhas	78,5A	6,6(2,7) AB	1,15(1,46) A	1,12 A	1,01 A	4,44(2,33) AB	5,39 A
Pericarpo do fruto verde	90,5A	6(2,4) AB	2,24(1,79) A	1,18 A	1,02 A	4,25(2,29) AB	5,94 A
Sementes	89,0A	5(2,3) AB	2,60(1,88) A	1,43 A	1,04 A	4,12(2,26) AB	6,02 A
Cortiça	90,0A	5(2,3) AB	2,38(1,83) A	1,29 A	1,04 A	3,70(2,16) B	6,25 A
Córtex	73,3A	5,3(2,3) AB	2,16(1,74) A	0,94 A	1,09 A	4,31(2,30) AB	5,39 A
Pericarpo do fruto seco	65,0A	16(3,9) A	1,17(1,46) A	0,79 A	1,02 A	5,29(2,50) A	4,16 A
Testemunha	72,0A	0(1,0) B	1,70(1,63) A	1,29 A	1,03 A	4,49(2,34) AB	5,16 A

Tabela 3. Porcentagem de germinação (PG), porcentagem de plântulas anormais (PA), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CRA), massa seca da plântula (MSP), tempo médio de germinação (TM) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de alface em extrato aquoso de diferentes órgãos de plantas de *Kielmeyera coriacea* procedentes de Chapada dos Guimarães, MT. 2018.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey.

*Entre parênteses estão os valores originais transformados em raiz de quadrada de $(x+1)$

O aumento no tempo médio de germinação pode ser vantajoso pois se a germinação das sementes sofre atraso, pode não haver desenvolvimento satisfatório das plantas, o que torna o controle químico exercido pelos compostos alelopáticos uma opção ecologicamente correta de controle de plantas invasoras, uma vez que assim não há necessidade de utilização de herbicidas sintéticos, diminuindo os impactos sobre o meio ambiente e para o ser humano, causados pelo uso de compostos sintéticos na agricultura (Inoue et al., 2010).

O índice de atividade alelopática indica estímulo de crescimento quando apresenta valores positivos em relação à testemunha e inibição do crescimento quando apresentam valores negativos (Gao et al., 2009). O índice alelopático negativo ocorreu no extrato do pericarpo do fruto seco (T6), indicando que esse extrato inibiu o crescimento e desenvolvimento das plântulas de alface, enquanto que, nos demais extratos o índice alelopático foi positivo, indicando estímulo e crescimento (Figura 1).

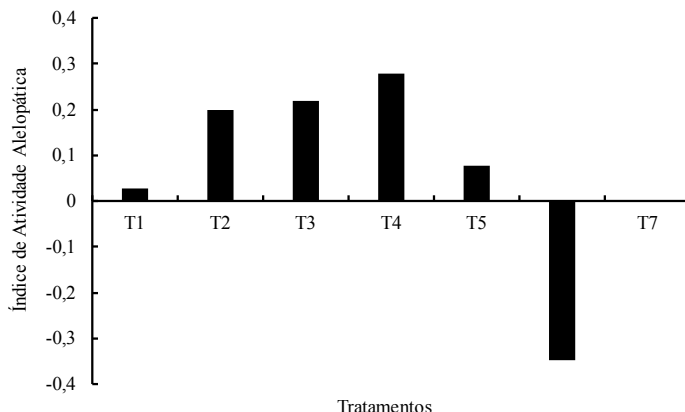


Figura 1. Índice alelopático de *Kielmeyera coriacea* procedente de Chapada dos Guimarães-MT: T1-folhas, T2-pericarpo do fruto verde, T3-sementes, T4-cortiça, T5-córtex, T6-pericarpo do fruto seco, T7-testemunha (água destilada).

Dados semelhantes aos encontrados no presente estudo, em que houve alto índice de germinação das sementes de *L. sativa*, foram observados em extrato de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam, que estimulou a germinação e crescimento das plântulas de *L. sativa* (Turnes et al. 2014) e nos extratos aquosos de frutos e folhas de *Pityrocarpa moniliformis* que não afetaram a germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia*, entretanto provocaram efeito alelopático negativo sobre a velocidade e o crescimento inicial das plântulas de *M. caesalpiniiifolia* (Pacheco et al., 2017).

Procedência do Jardim Botânico de Brasília

Os efeitos alelopáticos dos extratos de *K. coriacea* foram significativos para a porcentagem de plântulas anormais de alface e as demais características não foram afetados pelos extratos (Tabela 4).

Fonte de Variação	GL	PG	PA	CPA	CRA	MSP	TM	IVG
Tratamentos	6	120,90 ^{ns}	2,62*	0,29 ^{ns}	0,070 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,40 ^{ns}	69,94 ^{ns}
Erro	17	62,23	0,66	0,77	0,075	0,0009	0,38	46,81
CV (%)		9,11	31,66	38,66	31,55	35,02	15,76	18,78

Tabela 4. Quadrado médio da porcentagem de germinação (PG), porcentagem de plântulas anormais (PA), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CRA), massa seca da plântula (MSP), tempo médio de germinação (TM) e índice de velocidade de germinação (IVG).

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade ns não significativo

A porcentagem de germinação de alface variou de 78 a 92%, a porcentagem de plântulas anormais foi mais alta no extrato de sementes e as demais características não

apresentaram variação entre os extratos (Tabela 5).

Extrato aquoso	PG %	PAN cm	CPA cm	CRA cm	TMG dias	IVG
Folhas	90,0 A	4,5 BC	2,11 A	0,75 A	4,0 A	37,98 A
Pericarpo do fruto verde	78,0 A	4,5 BC	2,36 A	0,73 A	3,31 A	29,81 A
Sementes	85,0 A	14,5 A	2,81 A	1,06 A	3,57 A	40,71 A
Cortiça	88,5 A	11,5 AB	2,36 A	0,73 A	3,59 A	37,52 A
Córtex	92,0 A	5,5 ABC	2,1 A	0,93 A	3,64 A	39,25 A
Pericarpo do fruto seco	92,0 A	4,0 BC	2,2 A	0,97 A	4,04 A	38,52 A
Testemunha	81,0 A	2,0 C	1,9 A	0,90 A	4,30 A	31,26 A

Tabela 5. Porcentagem de germinação (PG), porcentagem de plântulas anormais (PA), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CRA), massa seca da plântula (MSP), tempo médio de germinação (TM) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de alface em extrato aquoso de diferentes órgãos de plantas de *Kielmeyera coriacea* procedentes do Jardim Botânico de Brasília. 2018.

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey.

*Entre parênteses estão os valores originais transformados em raiz de quadrada de $(x+1)$

As plântulas anormais apresentaram-se deformadas, com raízes necrosadas e inversão do gravitropismo, como também observaram Coelho et al. (2011) com extratos aquosos de sementes de juazeiro e Oliveira et al (2012) com extratos de cascas e flores de *Eritryna mulungu*.

O índice alelopático negativo na germinação da alface ocorreu apenas ao se utilizar o extrato do pericarpo do fruto verde (T2), indicando que esse extrato inibiu o crescimento e desenvolvimento dessas plântulas, enquanto que, nas plântulas submetidas aos demais extratos, o efeito alelopático foi positivo, indicando estímulo (Figura 2).

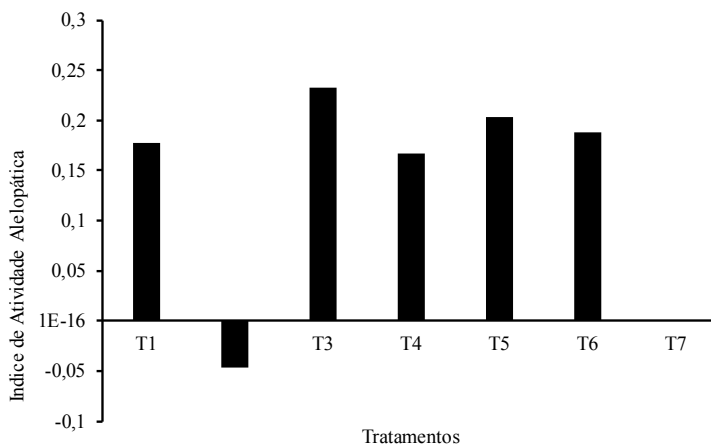


Figura 2. Índice de atividade alelopática de *Kielmeyera coriacea* procedente do Jardim Botânico de Brasília, em Brasília – DF. T1-folhas, T2-pericarpo do fruto verde, T3-sementes, T4-cortiça, T5-córtex, T6-pericarpo do fruto seco, T7-testemunha (água destilada).

Resultados semelhantes com o índice de efeito alelopático foram observados com extratos de *Siparuna guianensis* em alface (Gonçalves et al., 2017), de *Kielmeyera coriacea* em alface (Gonçalves et al., 2016), de *Himatanthus obovatus* em alface (Gonçalves et al., 2015) e *Ziziphus joazeiro* em milho, melão e feijão (Oliveira et al., 2014).

Souza Filho (2014) relata alguns exemplos de espécies nativas brasileiras que apresentam forte atividade alelopática e enfatiza a importância de estudos com esse tema considerando as novas e incentivadas formas de exploração agrícola, como os sistemas agrofloretais e silvipastoris. Nestes sistemas, as plantas arbóreas são cultivadas em consórcio com culturas anuais ou frutíferas, assim, há grandes possibilidades de interações alelopáticas dentro da comunidade vegetal, e podem afetar o desenvolvimento de plantas com interesse comercial primário. Além disso, poderá fornecer compostos bioativos para o controle de plantas invasoras.

CONCLUSÕES

A germinação de sementes de alface não é afetada pelos extratos das duas procedências.

A porcentagem de plântulas anormais e o tempo médio de germinação são maiores no extrato do pericarpo do fruto seco de Chapada dos Guimarães. O extrato de sementes do Jardim Botânico de Brasília causa alta porcentagem de plântulas anormais.

O extrato do pericarpo do fruto seco de Chapada dos Guimarães e o pericarpo do fruto verde do Jardim Botânico de Brasília têm índice alelopático negativo.

Os extratos de folhas, sementes, cortiça e córtex têm potencial alelopático

positivo e estimulante no crescimento e desenvolvimento de plântulas da alface nas duas procedências.

REFERÊNCIAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water quality for agriculture**. FAO, Roma, Itália. 1999. 97p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

CADDAH, M. K. et al. Species limits in the *Kielmeyera coriacea* complex (Calophyllaceae) a multidisciplinary approach. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 168, n. 1, p. 101-115, 2011.

COELHO MFB; MAIA SSS; OLIVEIRA AK; DIÓGENES FEP. 2011. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. *Horticultura Brasileira* 29: 108-111.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. In: Revista symposium. p. 36-41. 2014.

GAO X.; LI M.; GAO Z.; LI C.; SUN Z. Allelopathic effects of *Hemistepta lyrata* on the germination and growth of wheat, sorghum, cucumber, rape, and radish seeds. **Weed Biology and Management**, v. 9, p. 243-249, 2009.

GATTI, A. B. et al. Allelopathic effects of aqueous extracts of *Artisotelochia esperanzae* O. Kuntze on development of *Sesamum indicum* L. seedlings. *Acta Botanica Brasiliica*, v. 24, n. 2, p. 454-461, 2010.

GONÇALVES, V. D.; CAMILI, E. C.; COELHO, M. F. B. Allelopathic potential of *Himatanthus obovatus* leaf extract on lettuce germination. **Journal of Global Biosciences**, v. 4 p. 2985-2989, 2015.

GONÇALVES, V. D.; CAMILI, E. C.; COELHO, M. F. B. Bioensaios em sementes de *Lactuca sativa* L. com extrato de folhas de *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc. **Revista Internacional de Ciências**, v. 6, p. 160-170, 2016.

GONÇALVES, V. D.; CAMILI, E. C.; COELHO, M. F. B.; PITON, L. P.; AZEVEDO, R. A. B. Bioassay to evaluate the allelopathic potential of leaves of *Siparuna guianensis* Mart. & Zucc. **International Journal of Agriculture and Environmental Research**, v. 3, p. 2302-2309, 2017.

INOUE, M. H.; SANTANA, D. C.; SOUZA FILHO, A. P. S.; POSSAMAI, A. C. S.; SILVA, L. E.; PEREIRA, M. J. B.; PEREIRA, K. M. Potencial alelopático de *Annona crassiflora*: Efeitos sobre plantas daninhas. *Planta Daninha, Viçosa*, v. 28, n. 3, p. 489-498, 2010.

LEMES, R. S. et al. Óleos essenciais dos frutos e folhas de *Kielmeyera coriacea*: atividade antitumoral e estudo químico. *Rev Virtual Quim*, v. 9, p. 1245-1257, 2017.

MATIAS, R. et al. Potencial alelopático do extrato etanólico de *Anacardium humile* (cajuzinho-do-cerrado) na germinação e formação de plântulas de alface, tomate e fedegoso. *Gaia Scientia*, v. 12, n. 2, 2018.

OLIVEIRA, A. K. et al. Alelopatia de extratos de diferentes órgãos de mulungu na germinação de alface. *Horticultura Brasileira*, v. 30, n. 3, p. 480-483, 2012.

OLIVEIRA, A. K. M.; COELHO, M. F. B.; DIÓGENES, F. E. P.; TORRES, S. B.; AZEVEDO, R. A. B. Germination of maize, cowpea and melon under seed extracts of *Ziziphus joazeiro*. **Journal of Global Biosciences**, v. 3, p. 1094-1101, 2014.

PACHECO, M.V.; FELIX, F.C.; MEDEIROS, J.A.D.; NUNES, S.L.; CASTRO, M.L.L.; LOPES, A.L.S.; SOUZA, W.M.A.T. Potencial alelopático dos extratos de folhas e frutos de *Pityrocarpa moniliformis* sobre a germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Agroecossistemas, v. 9, n. 2, p. 250 – 262, 2017.

PINHEIRO, Lucimar et al. Antibacterial xanthones from *Kielmeyera variabilis* mart.(Clusiaceae). *Memórias do instituto oswaldo cruz*, v. 98, n. 4, p. 549-552, 2003.

PINTO, E. do N. F. et al. Crescimento de plântulas de alface (*Lactuca sativa* L.) em solo oriundo de um povoamento de *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 2, p. 33-38, 2016.

SILVA, E. S. et al. Cenário das pesquisas sobre alelopatia no Brasil e seu potencial como estratégia na diminuição da utilização de pesticidas que provocam poluição ambiental: uma revisão integrativa. *Diversitas Journal*, v. 3, n. 2, p. 442-454, 2018.

SOUZA FILHO, A. P. S. Alelopatia: princípios básicos e mecanismos de interferências. In: Monquero, P.A. **Aspectos da biologia e manejo das plantas daninhas**. Rima, São Carlos, Brasil. 2014. 430p

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOELLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Artmed, Porto Alegre, Brasil. 2017. 888p.

TURNES, J.M., BONETTI, A.F., KRAUSE, M.S., CANTELI, V.C.D., PAULA, C.S., DUARTE, M.R., ZANIN, S.M.W., DIAS, J.F.G., MIGUEL, M.D., MIGUEL, O.G. Avaliação da atividade antioxidante e alelopática do extrato etanólico e frações das cascas do caule de *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., Rutaceae. *Revista Ciência Farmacêutica Básica Aplicada*; 35(3):459-467,2014

VILLELA, F. A.; DONI FILHO, L.; SEQUEIRA, E. L. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6.000 e da temperatura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, n. 11/12, p. 1957-1968,1991.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelhas melíferas 196, 203, 204

Aleloquímicos 157, 158, 162

Alface 157, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 201

Assistência a pacientes crônicos 70, 73

B

Barragem das águas 212

Bioindicadores 218, 220, 230

Buriti 212, 216, 217

C

Clarificação 233, 234, 239, 240, 241, 242, 243

Coronavírus 22, 23, 24, 25, 26, 33

Covid-19 4, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 116

D

Desmatamento 211, 212, 213, 214, 216, 217

Doenças periodontais 22, 28, 29, 30, 33

E

Educação alimentar 112

Ensino de ciências 185

Enterobacterales 6, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109

Enterobacter cloacae 102, 103, 105

Escherichia coli 5, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 110, 143, 144, 145

Espécies invasoras 185, 187

Estado nutricional 45, 46, 51, 52, 111, 112, 114, 121, 124, 125, 231

Etanol de segunda geração 246, 247, 256

F

Fator-1 4, 1, 2, 4, 5

Fermentação 168, 169, 170, 172, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 245, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256

Filtro de profundidade 233, 235

Fitoplanctônicos 218, 219, 229, 232

Função pulmonar 5, 92, 93, 97, 98, 99

H

Hipóxia 4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18

I

Indicador de resultado 70, 73, 75, 76, 81

Infecções urinárias 83, 85, 87

Inseticidas 196, 197, 200, 201, 204, 206, 208

K

Klebsiella pneumoniae 6, 102, 103, 109, 127, 128, 134, 141, 142, 143, 144, 145, 146

L

Lipase 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184

M

Mauritia flexuosa I 8, 211, 212

Microalgas 218, 219, 222

Microorganismo multirresistente 102, 108

Multirresistência antimicrobianos 128

P

Pacientes oncológicos 4, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 55

Pau-santo 157, 158

periodontite 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Periodontite 22, 29

Podcast 7, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194

Polinizadores 196, 197, 198, 200, 201, 202, 204, 210

Potencial alelopático 157, 158, 165, 166, 167

precipitação seletiva de proteínas 233, 235, 243

Q

Qualidade da água 8, 218, 219, 221, 222, 227, 228, 229, 230, 232

R

Reservatório hidrelétrico 218, 225

Resíduo agroindustrial 169, 172

Resíduos de mandioca 245, 246, 247, 248, 255, 256

Resistência ao cisalhamento 34, 38, 40

Resistência à tração 34, 35, 36

Riacho pinto 212, 214, 216

Rinite alérgica 5, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

S

Sars-COV-2 33

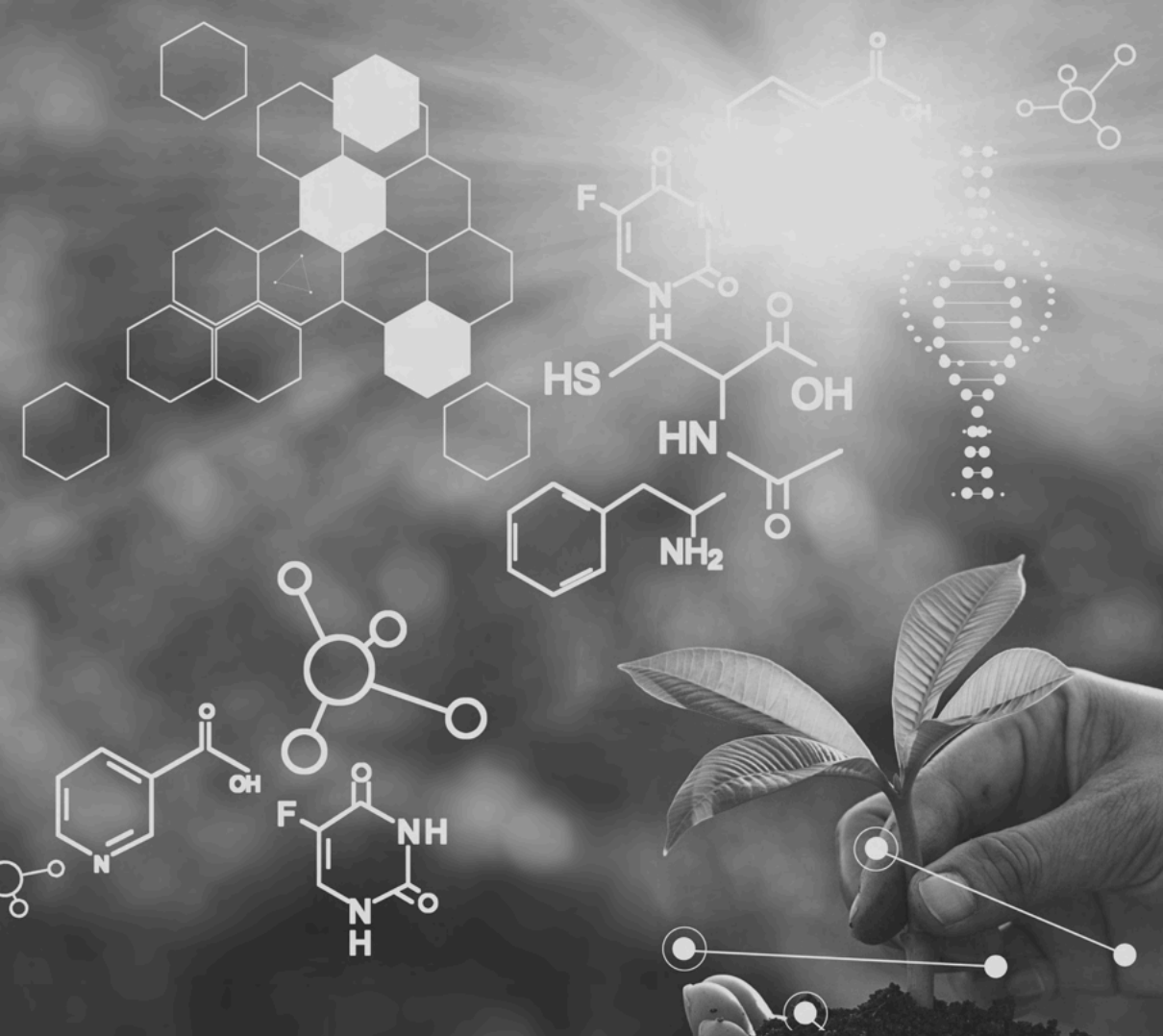
Serratia marcescens 102, 103, 105

Síndrome de down 6, 29, 111

Staphylococcus aureus 6, 110, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 156

V


Vancomicina 6, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154



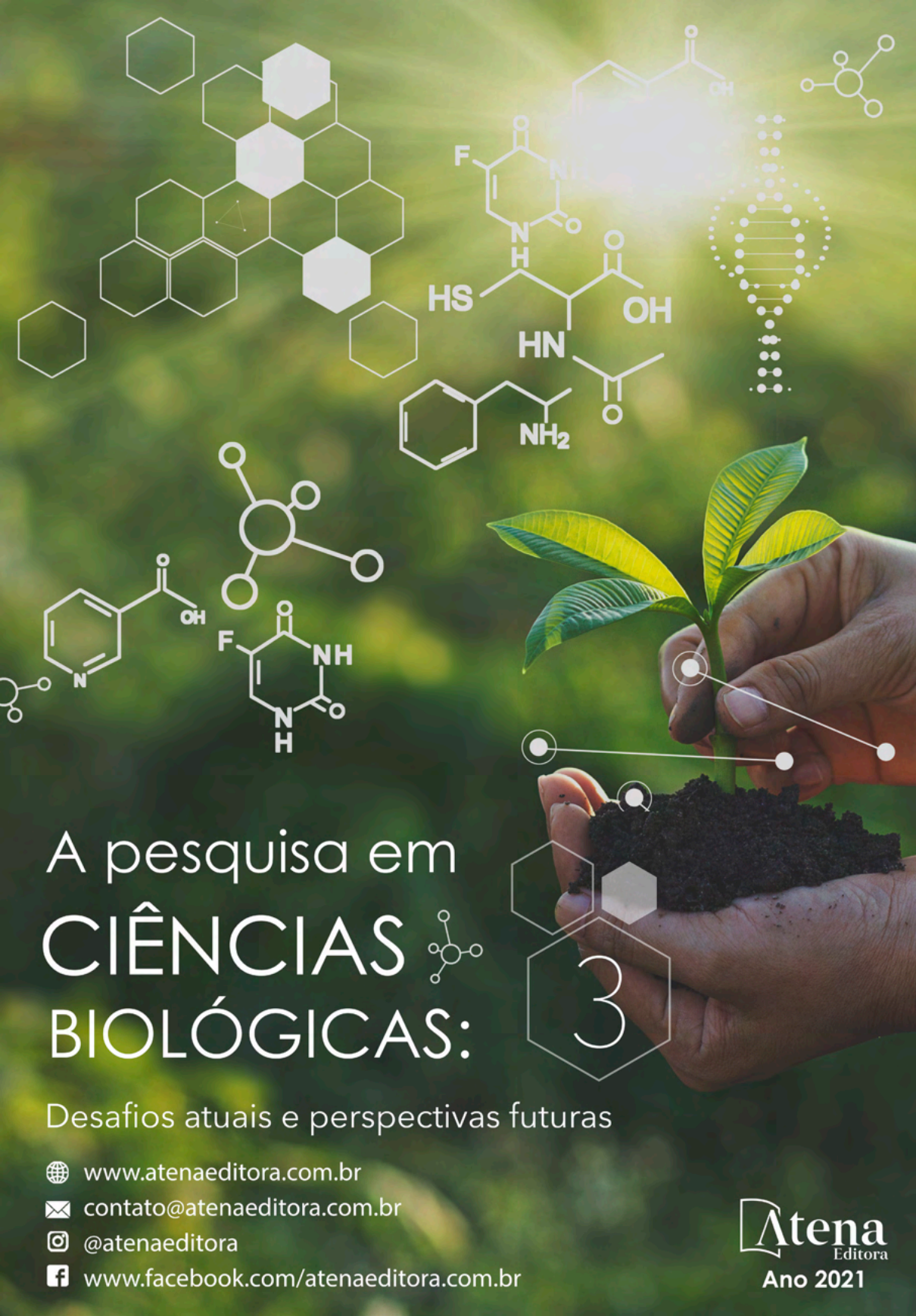
A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

3

Desafios atuais e perspectivas futuras




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

Atena
Editora
Ano 2021



A pesquisa em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Desafios atuais e perspectivas futuras

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

Atena
Editora
Ano 2021