

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

Edson da Silva
(Organizador)



 **Atena**
Editora
Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

Edson da Silva
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

Edição de Arte Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Revisão Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora

Os Autores pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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
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 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 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. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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 Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas

3

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

T673 Tópicos multidisciplinares em ciências biológicas 3 [recurso eletrônico] / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-226-5

DOI 10.22533/at.ed.265202407

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br


Ano 2020

APRESENTAÇÃO

A coleção “Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas” é uma obra composta por estudos de diferentes áreas das ciências biológicas e da saúde. A obra foi ampliada e recebeu mais 47 capítulos distribuídos em três volumes. Os e-books foram organizados por trabalhos resultantes de pesquisas, ensaios teóricos e vivências dos autores.

As ciências biológicas englobam áreas do conhecimento relacionadas às ciências da vida e incluem a biologia, a saúde humana e a saúde animal. Nesta obra, apresento textos completos e atuais sobre estudos desenvolvidos durante a formação acadêmica ou na prática profissional. Os autores são filiados a diversos cursos de graduação e de pós-graduação em ciências biológicas, saúde, tecnologia e áreas afins.

Em seus 15 capítulos o volume 3 aborda, de forma categorizada, os trabalhos de pesquisas e revisões narrativas ou ensaios teóricos que transitam nos vários caminhos da atuação em ciências biológicas e áreas correlatas. Neste volume você encontra textos sobre biologia celular e molecular, microbiologia, meio ambiente e muito mais.

Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas profissionais com olhares multidisciplinares para as ciências biológicas e suas áreas afins. Agradeço aos autores que tornaram essa edição possível e desejo uma ótima leitura a todos.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CLONAGEM MOLECULAR DA L-ASPARAGINASE DE <i>PROTEUS VULGARIS</i> EM VETOR DE EXPRESSÃO PARA FUSÃO À PROTEÍNA SUMO	
Iago Almeida da Ponte Cícero Matheus Lima Amaral Davi Almeida Freire Arnaldo Solheiro Bezerra Bruno Bezerra da Silva Maria Izabel Florindo Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.2652024071	
CAPÍTULO 2	6
PROTEASES AND THEIR INHIBITORS IN COAGULATION AND INFLAMMATION	
Gabriella Silva Campos Carelli Joelton Igor Oliveira da Cruz Luciana Maria Araújo Rabêlo Bruno Oliveira de Veras Geovanna Maria de Medeiros Moura Jorge Anderson Nascimento dos Santos Antônio Moreira Marques Neto Anderson Felipe Jácome de França Yago Queiroz dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2652024072	
CAPÍTULO 3	17
CRIOPRESERVAÇÃO DAS CÉLULAS TUMORAIS DE EHRlich	
Beatriz Tessaroto Buscarino Silvia Regina Kleeb Carlos Pereira Araújo de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.2652024073	
CAPÍTULO 4	28
ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE microRNAs ENVOLVIDOS POR INFECÇÕES POR ARBOVIROSES DA FAMÍLIA FLAVIVIRIDAE	
Marcos Daniel Mendes Padilha Gustavo Moraes Holanda Ludmilla Ferreira Costa	
DOI 10.22533/at.ed.2652024074	
CAPÍTULO 5	31
POTENTIAL PHARMACOLOGICAL APPLICATIONS OF LECTINS	
Geovanna Maria de Medeiros Moura Antônio Moreira Marques Neto Rayana Vanessa da Costa Lima Gabriella Silva Campos Carelli Joelton Igor Oliveira da Cruz Luciana Maria Araújo Rabêlo Anderson Felipe Jácome de França Bruno Oliveira de Veras Yago Queiroz dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.2652024075	

CAPÍTULO 6 43

PRODUÇÃO DE UM CONSÓRCIO ENZIMÁTICO VISANDO OBTENÇÃO DE ETANOL 2G A PARTIR DO BAGAÇO DE CANA

Ignácio Martins Pinho
Ana Sílvia de Almeida Scarcella
Maria de Lourdes Teixeira de Moraes Polizeli

DOI 10.22533/at.ed.2652024076

CAPÍTULO 7 67

CARACTERIZAÇÃO DA GERAÇÃO DO SULFETO DE HIDROGÊNIO (H₂S) EM TECIDOS DE CAMUNDONGOS COM SENESCÊNCIA ACELERADA (SAMP8)

Simone Aparecida Teixeira
Gabriel Luciano Gomes
Leandro Rodrigues
Flávia Neto de Jesus
Antonio Garcia Soares
Anderson Romério Azevedo Cerqueira
Karla Barroso Feitosa
Karina Barbosa Alves
Larissa Regina Silva de Oliveira
Eliana Hiromi Akamine
Marcelo Nicolás Muscará
Soraia Kátia Pereira Costa

DOI 10.22533/at.ed.2652024077

CAPÍTULO 8 79

UTILIZAÇÃO DE POLPA DE ABACATE NA PRODUÇÃO DE BIOTENSOATIVO POR *Bacillus cereus*

Sumária Sousa e Silva
Viviany Martins Bento
Lainy Waleska de Brito Sodré
José Wilson Pires Carvalho
Sumaya Ferreira Guedes
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.2652024078

CAPÍTULO 9 91

REAÇÕES BIOCATALÍTICAS COMO POTENCIAL PARA OBTENÇÃO DE BIOPRODUTOS

Magno de Lima Silva
Wellyson Journey dos Santos Silva
Natasha Matos Monteiro
Allana Kellen Lima Santos Pereira

DOI 10.22533/at.ed.2652024079

CAPÍTULO 10 99

EFEITO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO CRESCIMENTO RADICULAR DE *CHLOROLEUCON DUMOSUM* (BENTH) G. P. LEWIS

Maria Janiele Barbosa de Farias Pereira
Roberta Samara Nunes de Lima
Alaide Maria Silva Santos
Joseliane Fernandes Miguel dos Santos
Wander Gustavo Botero
Flávia de Barros Prado Moura
Jakson Leite

DOI 10.22533/at.ed.26520240710

CAPÍTULO 11 106

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA POLINIZAÇÃO de *Ruellia asperula* (MART. EX NEES) LINDAU EM ÁREAS DE CAATINGA SUBMETIDAS A DIFERENTES MANEJOS

Breno Costa Figueiredo
Mikael Alves de Castro
Sabrina Silva Oliveira
Gabrielle Kathelin Martins da Silva
Ana Carolina Sabino de Oliveira
Mychelle de Sousa Fernandes
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.26520240711

CAPÍTULO 12 116

PLANTAS TÓXICAS ENCONTRADAS NOS PASTOS DA FAZENDA ESCOLA DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA DO UNIFESO, TERESÓPOLIS/RJ

Lucas Cavalcante de Moura
Luciana Cavalcante de Moura
Fernanda Stefany Nunes Costa
George Azevedo de Queiroz
André Vianna Martins

DOI 10.22533/at.ed.26520240712

CAPÍTULO 13 125

DADOS ALIMENTARES E REPRODUTIVOS DE *Knodus moenkhausii*, (EIGENMANN E KENNEDY, 1903), DA SUB-BACIA DO RIO QUEIMA-PÉ EM TANGARÁ DA SERRA-MT

Divina Sueide de Godoi
Joelson Viana Nogueira
Luiz Antonio Jacyntho
Cristiane Regina do Amaral Duarte
Jhonathan Ferreira Santos Maceno

DOI 10.22533/at.ed.26520240713

CAPÍTULO 14 137

ETNOCONHECIMENTO SOBRE POLINIZAÇÃO EM UMA COMUNIDADE RURAL DA REGIÃO SEMIÁRIDA

Bruna Letícia Pereira Braga
José Vinícius Oliveira Silva
Gabrielle Kathelin Martins da Silva
Fernanda Fernandes da Silva
Marlos Dellan de Souza Almeida
Célio Moura Neto
Jefferson Thiago Souza

DOI 10.22533/at.ed.26520240714

CAPÍTULO 15 149

AValiação DE TRABALHOS PUBLICADOS EM ENCONTROS UNIVERSITÁRIOS SOBRE O IMPACTO AMBIENTAL NO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

Marcos Adelino Almeida Filho
Josiany Costa de Souza
Lucas Farias Pinheiro
Manuella Maciel Gomes
Isabelly Maria Barros de Lima
Itatiaia de Souza Sampaio
Lydia Dayanne Maia Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.26520240715

SOBRE O ORGANIZADOR..... 162

ÍNDICE REMISSIVO 163

EFEITO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NO CRESCIMENTO RADICULAR DE *CHLOROLEUCON DUMOSUM* (BENTH) G. P. LEWIS

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 05/06/2020

Maria Janiele Barbosa de Farias Pereira

Universidade Federal de Alagoas, *Campus*
Arapiraca
Arapiraca – AL

ORCID: 0000-0001-7096-7426

Roberta Samara Nunes de Lima

Universidade Federal de Alagoas, *Campus*
Arapiraca
Arapiraca – AL

ORCID: 0000-0002-2226-6825

Alaide Maria Silva Santos

Universidade Federal de Alagoas, *Campus*
Arapiraca
Arapiraca – AL

ORCID: 0000-0001-8384-4396

Joseliane Fernandes Miguel dos Santos

Universidade Federal de Alagoas, *Campus*
Arapiraca
Arapiraca – AL

ORCID: 0000-0002-5453-5276

Wander Gustavo Botero

Universidade Federal de Alagoas, *Campus*
Arapiraca
Arapiraca – AL

ORCID: 0000-0003-1845-6797

Flávia de Barros Prado Moura

Universidade Federal de Alagoas, *Campus* A. C.
Simões
Maceió – AL

ORCID: 0000-0003-0014-9561

Jakson Leite

Universidade Federal do Maranhão, *Campus*
Bacabal
Bacabal – MA

ORCID: 0000-0003-2019-8037

RESUMO: As substâncias húmicas (SH) são compostas de moléculas que podem interagir positivamente com as raízes das plantas e promover seu crescimento, representando um recurso potencial para aplicação na produção de espécies florestais. O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade de substâncias húmicas no crescimento de raiz de *Chloroleucon dumosum*, uma espécie nativa da caatinga, utilizada em projetos de restauração. Substâncias húmicas de origem ambiental (turfa e torta de filtro) e antropogênica (lodo de estação de tratamento de esgoto) foram avaliadas nas concentrações 0 (controle-H₂O), 25, 50, 100 e 200 mg L⁻¹ de SH. Sementes de *C. dumosum* foram escarificadas, embebidas em água por 24 h e transferidas para papel *germitest*, permanecendo por 48 h para germinação. Sementes com radícula de 1 cm

foram cultivadas em tubos tipo *Falcon* com 50 mL da solução da SH em estufa de crescimento BOD a 28 °C com 12 h diária de luz por 8 dias, quando o comprimento da raiz foi medido. A concentração 100 mg L⁻¹ da SH de turfa promoveu crescimento radicular médio de 8,6 (±1,6) cm. Na SH torta de filtro, a concentração 25 mg L⁻¹ promoveu maior crescimento de raiz com média de 8,4 (±1,0) cm. Para SH de lodo, a concentração que promoveu maior crescimento da raiz foi a 50 mg L⁻¹, com crescimento médio de 8,5 (±1,0) cm. Estes resultados obtidos são promissores quando comparados ao crescimento radicular médio do tratamento controle, que foi de 3,7 (±1,3) cm. As SHs promoveram o crescimento radicular de *C. dumosum*, sendo a resposta dependente da fonte e da concentração da substância húmica.

PALAVRAS-CHAVE: Leguminosa, Arapiraca, Crescimento de raiz.

EFFECT OF HUMIC SUBSTANCES ON THE ROOT GROWTH OF *CHLOROLEUCON DUMOSUM* (BENTH) G. P. LEWIS

ABSTRACT: Humic substances (SH) are composed of molecules that can positively interact with the roots of plants and promote their growth; it makes SH a potential resource to grow plant forest species. Here, we aimed to evaluate the activity of humic substances in the growth of *Chloroleucon dumosum*, a native species from Brazilian tropical dry forest (Caatinga) used in restoration projects. Humic substances from environmental samples (peat and filter cake) and anthropogenic activity (sludge from sewage treatment plant) were evaluated at concentrations 0 (control-H₂O), 25, 50, 100 and 200 mg L⁻¹ of SH. *C. dumosum* seeds were scarified, soaked in water for 24 h and transferred to germitest paper and left for until germination (48 h). Germinated seeds with 1 cm radicle were grown in Falcon tubes with 50 mL of the SH solution in a BOD chamber at 28 °C with 12 h daily light for 8 days, when root length was measured (cm). The concentration of 100 mg L⁻¹ of the SH from peat sample promoted root growth of 8.6 (± 1.6) cm. For the SH extracted from filter cake, the concentration 25 mg L⁻¹ promoted greater root growth with an average of 8.4 (± 1.0) cm. For SH sludge, 50 mg L⁻¹ was the concentration that promoted greater root growth, inducing foot elongation to 8.5 (± 1.0) cm. These results are promising when compared to the average root growth of the control treatment, which was 3.7 (± 1.3) cm. SHs promoted the root growth of *C. dumosum*, the response being dependent on the source and concentration of the humic substance.

KEYWORDS: Legume, Arapiraca, Root growth.

1 | INTRODUÇÃO

A matéria orgânica do solo (MOS) é constituída de frações em vários estágios de decomposição, com destaque para as substâncias húmicas que são encontradas em solos, turfas, sedimentos e águas naturais e se apresentam como um sistema complexo de substâncias de diversas naturezas, que podem ser utilizadas como indicadoras da qualidade dos solos (CANELLAS et al., 2001).

As substâncias húmicas (SH), compostas de ácidos húmicos (AH), ácidos fúlvicos (AF) e humina (HUM), são os principais componentes da MOS, cerca de 85 a 90 %, e originam-se a partir de transformações bioquímicas de compostos como lignina, celulose, hemicelulose, açúcares, aminoácidos, etc. (LEHMANN, J.; KLEBER, 2015). Os AH são solúveis em meio alcalino e insolúveis em meio ácido diluído. Têm sido definidos como substâncias de coloração escura, compostas por macromoléculas de massa molecular relativamente elevada. Os AF são solúveis em meio alcalino e em ácido diluído, sendo constituídos, sobretudo, por polissacarídeos, aminoácidos e compostos fenólicos. A HUM é insolúvel em meio alcalino e meio ácido, podendo ter composição variada (PICCOLO et al., 1996).

As SHs exercem influência amplamente reconhecida nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e, conseqüentemente, no crescimento das plantas. Contribuem assim, para melhorar a estrutura do solo, aumentar a produtividade e a qualidade dos cultivos, disponibilizar fósforo adsorvido na fração argila, aumentar a superfície específica, a capacidade de troca catiônica (CTC) e o efeito tampão, dando uma maior estabilidade ao solo e atuando como reservatório de N, P, S e micronutrientes. Neste contexto, as SHs são importantes reguladores funcionais dos processos químicos e biológicos do solo e das plantas, constituindo como um forte fator para a sustentabilidade dos ecossistemas terrestres (PRIMO et al., 2011). Vários trabalhos têm demonstrado que as SH podem influenciar a acumulação de nutrientes e o crescimento vegetal (FAÇANHA et al., 2002). No que se refere à promoção do crescimento radicular, a ação das substâncias húmicas tem sido relacionada com a sua concentração e origem e, ainda, com a espécie da planta utilizada (SILVA et al., 2011).

Ainda, as SHs têm apresentado efeitos benéficos sobre o crescimento e sistema radicular de plantas e tem sido reconhecido em várias pesquisas e trabalhos, no entanto, efeitos específicos destas substâncias sobre as várias partes da planta e estádios de crescimento ainda precisam ser investigados (SILVA et al., 2000), principalmente na produção de mudas de espécies florestais nativas.

A espécie pertence à família Fabaceae (Leguminosae) que é a família com a maior diversidade florística na caatinga, constituindo um terço de toda a diversidade vegetal deste Bioma. A espécie *Chloroleucon dumosum* (Benth) G.P. Lewis (Fabaceae – Mimosoideae (atualmente Caesalpinioideae) - Ingeae) (APNE/CNIP, 2017) é uma espécie decídua, que além da caatinga, ocorre em campos gerais e matas de galerias. É vulgarmente conhecida como arapiraca, pau-rósea ou jurema branca (SOUZA FILHO et al., 2007). Tem ocorrência registrada nos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Minas Gerais e Rio de Janeiro (IGANCI, 2015) e é utilizada em projetos de restauração, pelo seu rápido crescimento e rusticidade.

Na busca de alternativas para reduzir os custos e melhorar o desempenho de mudas

nativas da caatinga, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de substâncias húmicas de diferentes fontes no crescimento radicular de *Chloroleucon dumosum* (Benth) G.P. Lewis.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Chloroleucon dumosum* foram coletadas em uma planta matriz localizada no *Campus Arapiraca* da Universidade Federal de Alagoas. As vagens foram coletadas, as sementes beneficiadas e armazenadas em potes plásticos. Os tratamentos consistiram em três fontes de substâncias húmicas (SHs): SH de turfa (TR), SH de lodo (LD) e SH de torta de filtro (TF). As SHs utilizadas nesse estudo foram previamente extraídas e purificadas por Botero et al. (2010). Para cada SH foram avaliadas cinco concentrações (0, 25, 50, 100, 200 mg L⁻¹ da SH) que corresponderam os tratamentos. Para o preparo das soluções, o humato da SH foi pesado ao equivalente para o preparo de 1 L da concentração desejada. O humato pesado foi inicialmente solubilizado em 100 mL de água destilada em *erlenmeyers* sob agitação de 150 rpm por 24 h. Posteriormente, as amostras foram diluídas para a concentração final desejada, o pH ajustado para 7,0 e foram armazenadas, para posterior utilização.

As sementes de *C. dumosum* foram submetidas à escarificação mecânica com lixa (FILHO et al., 2007), e posterior desinfestação superficial com álcool (70%) por 1 minuto, hipoclorito de sódio (2%) por 3 minutos e 5 lavagens sucessivas em água destilada. Em seguida foram submetidas a um *hydropriming* (LIU et al. 2008), tratamento pré-germinativo em que as sementes são submersas em água por 24 h. As sementes foram transferidas para papel *germitest*, onde permaneceram por 48 h para crescimento radicular. Sementes com radícula de 1 cm foram cultivadas em tubos tipo *Falcon* com 50 mL da solução de SH por oito dias em estufa de crescimento tipo BOD a 28°C com 12h diária de luz. Os tratamentos foram distribuídos de modo inteiramente casualizados com 10 repetições.

O efeito dos tratamentos foi medido usando a variável comprimento da raiz, e o comprimento da raiz foi determinado com base na raiz central. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e as médias comparadas pelo teste *t* a 5% de probabilidade com o auxílio do software estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As SHs apresentaram efeito positivo no crescimento radicular de *Chloroleucon dumosum*. A concentração 100 mg L⁻¹ da SH de turfa promoveu crescimento radicular médio de 8,6 (±1,6) cm, se destacando entre as demais concentrações de SHs (Figura 1 A). Na SH torta de filtro, a concentração 25 mg L⁻¹ promoveu maior crescimento de raiz com média de 8,4 (±1,0) cm (Figura 1 B). Para a SH de lodo, a concentração que

promoveu maior crescimento da raiz foi a 50 mg L⁻¹, com crescimento médio de 8,5 (±1,0) cm (Figura 1 C).

Estes resultados foram significativos quando comparados com o crescimento radicular médio da concentração 0 (controle-H₂O), que foi de 3,7 (±1,3) cm. As SHs promoveram o crescimento radicular de *C. dumosum* e a resposta foi dependente da fonte e da concentração (Figura 2). Segundo Nardi et al. (2009) e Silva et al. (2011), o principal efeito fisiológico dos materiais húmicos é o aumento no crescimento das raízes, que por sua vez, depende tanto da espécie e idade, como da fonte e concentração de material húmico utilizado.

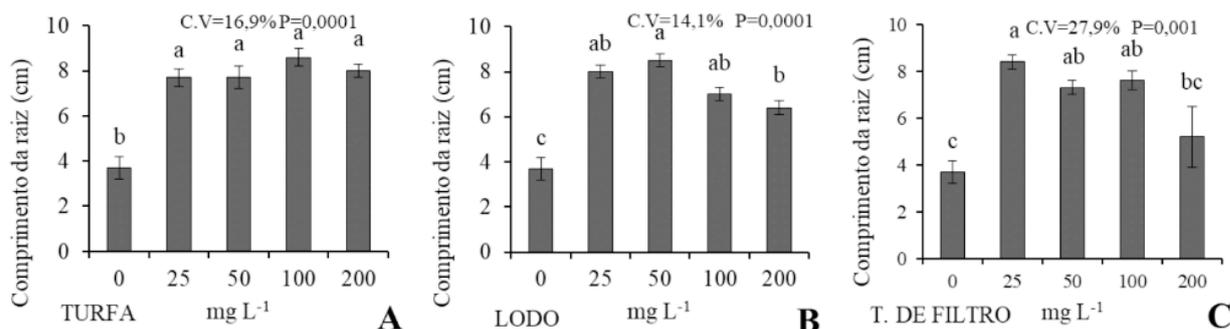


Figura 1. Crescimento radicular de *Chloroleucon dumosum* cultivadas em diferentes tipos e concentrações de substâncias húmicas por 8 dias. Turfa (A), lodo (B) e torta de filtro (C).

Os efeitos das substâncias húmicas nas plantas estão relacionados com o aumento na absorção de nutrientes, devido à influência na permeabilidade da membrana celular e ao poder quelante, bem como à fotossíntese, à formação de ATP, aminoácidos e proteínas. As substâncias húmicas alteram diretamente o metabolismo bioquímico das plantas e, por consequência, podem influir no seu crescimento e desenvolvimento (ROSA et al., 2009).

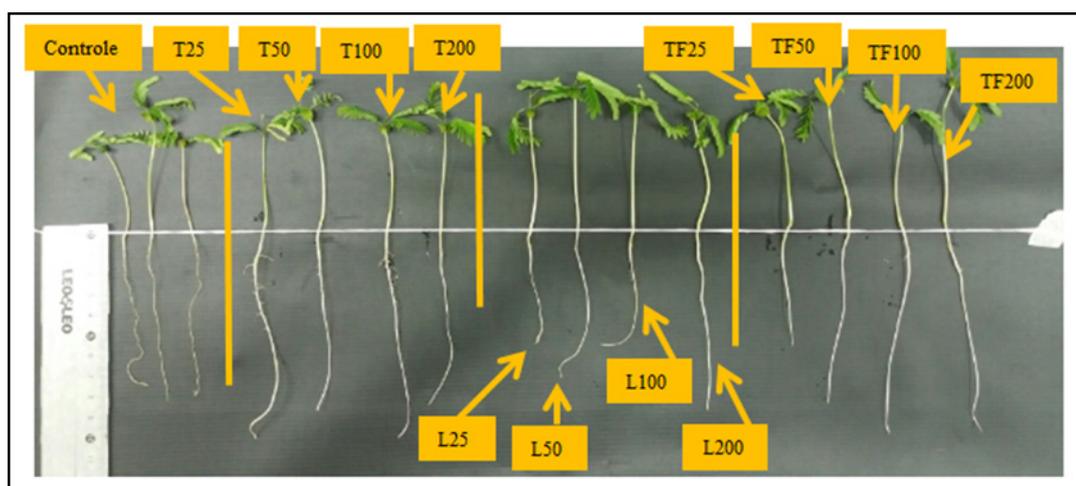


Figura 2. Efeito de diferentes tipos e concentrações de substâncias húmicas em raízes de *Chloroleucon dumosum*. Turfa (T), torta de filtro (TF) e lodo (L).

O mecanismo de crescimento radicular na presença de substâncias húmicas é estudado por Frias et al. (1996) e por Canellas e Olivares (2014) e Silva et al. (2016), os quais citam que as SHs podem aumentar o crescimento da parte aérea e da raiz, conseqüentemente, o aumento da absorção de nutrientes, através da ativação de enzimas que regulam o metabolismo das plantas, tais como H⁺-ATPases, nitrato-redutase e as bombas de prótons.

4 | CONCLUSÃO

As substâncias húmicas extraídas de turfa, lodo e torta de filtro promoveram o crescimento radicular de *Chloroleucon dumosum*, com resposta dependente da fonte e da concentração da substância húmica.

REFERÊNCIAS

- APNE/CNIP - Associação Plantas do Nordeste/Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. **Banco de dados LPN**. Disponível em: <www.cnip.org.br>. Acesso em: 06 jan. 2019.
- BOTERO, W. G. et al. Peat humic substances enriched with nutrients for agricultural applications: competition between nutrients and non-essential metals present in tropical soils. **Journal of Hazardous Materials**, v. 177, n. 1-3, p. 307-311, 2010.
- CANELLAS, L. P. et al. Distribuição da matéria orgânica e características de ácidos húmicos em solos com adição de resíduos de origem urbana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.12, p.1529-1538, 2001.
- CANELLAS, L. P.; OLIVARES, F. L. Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v.1, n.3, p.1-11, 2014.
- FAÇANHA, A. R. et al. Bioatividade de ácidos húmicos: efeitos sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.37, n.9, p.1301-1310, Brasília, 2002.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, n.6, p.1039-1042, Lavras, 2011.
- FILHO, P. R. M. S.; MORAES, M. C.; SIMABUKURO, E. A. Quebra da dormência em *Chloroleucon dumosum* (Benth) G.P. Lewis. **Revista Brasileira de Biociências**. v.5, supl.2, p.33-35, Porto Alegre, 2007.
- IGANCI, J.R.V. *Chloroleucon* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2015. Disponível em: <http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB18404>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- LEHMANN, J.; KLEBER, M. The contentious nature of soil organic matter. **Nature**, 528,60–68, 2015. <https://doi.org/10.1038/nature16069>
- LIU, H.; GUO, Z. G.; WANG, Y. R. Optimal conditions for hydropriming lucerne seeds. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.51, p.69-75, 2008.

NARDI, S. et al. **Biological activities of humic substances**. In: SENESI, N.; XING, B. & HUANG, P.M., eds. Biophysico-chemical processes involving natural nonliving organic matter in environmental systems. New Jersey, Wiley, p.305-339, 2009.

PICCOLO, A.; NARDI, S.; CONCHERI, G. Micelle-like conformation of humic substances as revealed by size exclusion chromatography. **Chemosphere**, [s.l.], v.33, n.4, p.595-602, 1996.

PRIMO, D. C.; MENEZES R. S. C.; SILVA, T. O. Substâncias húmicas da matéria orgânica do solo: uma revisão de técnicas analíticas e estudos no nordeste brasileiro. **Scientia Plena**, v.7, n.5, 2011.

ROSA, M. C. et al. Efeito de substâncias húmicas na cinética de absorção de potássio, crescimento de plantas e concentração de nutrientes em *Phaseolus vulgaris* L. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.4, 2009.

SILVA, R. M.; JABLONSKI, A.; SIEWERDT, P. S. J. Desenvolvimento das raízes do Azevém cultivado em solução nutritiva completa, adicionada de substâncias húmicas, sob condições de casa de vegetação. **Revista brasileira de Zootecnia**, p.1623-1631, 2000.

SILVA, A. C. et al. Promoção do crescimento radicular de Plântulas de tomateiro por substâncias Húmicas isoladas de turfeiras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, n.5, p.1609-1617, Viçosa, AL, 2011.

SILVA, J. R. et al. Carbon in Humic Fractions of Organic Matter in Soil Treated with Organic Composts under Mango Cultivation. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.40, p.1-11, 2016.

SOUZA FILHO, P. R. M.; MORAES, M. C.; SIMABUKURO, E. A. Quebra da dormência em *Chloroleucon dumosum* (Benth) G.P. Lewis. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, supl. 2, p.33-35, Porto Alegre, 2007.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambientes Aquáticos 150, 152, 156, 158

Análise Documental 150, 152

Arbovírus 28, 29

Áreas Modificadas 107, 151

Asparaginase 1, 2, 3, 4, 5

Atividades Biológicas 32

Atributos Florais 107, 110

B

Biocatalisador 92

Biodiversidade 92, 125, 147, 155

Biomassa Lignocelulósica 43

C

Caatinga 99, 100, 101, 102, 106, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 137, 138, 139, 144, 146, 147, 148, 151

Células Tumerais 1, 2, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27

Células Tumerais de Ehrlich 17, 27

Chloroleucon Dumosum 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Coagulação 7, 8

Conhecimento Tradicional 138, 139, 142, 144

Crescimento de Raiz 99, 100, 102

Criopreservação 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27

D

Dieta 125, 130, 135

E

Ecologia 114, 115, 125, 135, 136, 148

Enzimas 3, 4, 7, 43, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 104

Estudos Ambientais 150, 153

F

Fermentação Submersa 80, 82, 85, 88

Flavivírus 28, 29, 30

I

Impactos Ambientais 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161

Inibidores de Proteases 7, 8

Intoxicação Por Plantas 116, 118

Inventário 116, 159

L

Lectina 32

Leucemia 1, 2

M

método do Peso da Gota 80

MicroRNAs 28, 29, 30

Mycothermus Thermophilus 43, 44, 49, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 62, 63, 64

N

Nordeste 97, 104, 105, 110, 147, 150, 159, 160, 162

P

Pastagem 108, 109, 116, 118, 122

Plantas 16, 45, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 161

Polinização 106, 107, 108, 110, 111, 113, 114, 115, 137, 138, 139, 140, 141, 146, 147, 148

Proteases 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 33, 72

Proteína 1, 3, 4, 5, 28, 32, 70, 117

Proteus Vulgaris 1, 2, 3, 4, 37

R

Reações Químicas 92, 93

Recursos Florais 138, 144, 148

S

Substâncias Húmicas 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Sulfeto de Hidrogênio 67, 68

Sumo 1, 2, 3, 4, 5

T

Tensão Superficial 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Trichoderma Reesei 43, 44, 49, 51, 52, 55, 57, 58, 61, 62, 64, 65

Tumor 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 37, 39, 42

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Tópicos Multidisciplinares em Ciências Biológicas 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020