

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2020

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

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 do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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 – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª 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^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª 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^ª 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^ª 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 Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^ª 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^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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 Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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 do Paraná
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
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª 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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª 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
Profª Drª 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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª 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. Lillian 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. Dr. 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
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
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

Ciências biológicas: considerações e novos segmentos

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciências biológicas [recurso eletrônico] : considerações e novos segmentos 1 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-5706-413-9 DOI 10.22533/at.ed.139202109 1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.
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

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos” é uma obra com foco na discussão científica, por intermédio de trabalhos desenvolvidos por autores de vários segmentos da área de ciências biológicas. A obra foi estruturada com 36 capítulos e organizada em dois volumes.

A coleção é para todos aqueles que se consideram profissionais pertencentes às ciências biológicas e suas áreas afins. Especialmente com atuação formal, inserida no ambiente acadêmico ou profissional. Cada e-book foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque no que seja relevante para você. Por isso, os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade, apesar de terem sido sequenciais, desde algumas áreas específicas das ciências biológicas, até o ensino e a saúde. Assim, siga a ordem que lhe parecer mais adequada e útil para o que procura.

Com 19 capítulos, o volume 1 reúne autores de diferentes instituições brasileiras que abordam trabalhos de pesquisas, relatos de experiências, ensaios teóricos e revisões da literatura. Neste volume você encontra atualidades nas áreas de biologia geral, biologia molecular, microbiologia, ecologia e muito mais.

Deste modo, a coleção Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos apresenta progressos fundamentados nos resultados obtidos por pesquisadores, profissionais e acadêmicos. Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas multiprofissionais nas ciências biológicas.

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IDENTIFICAÇÃO DE FUNGOS PATOGENICOS EM AREIA DA PRAIA DO CALHAU, SÃO LUÍS-MA, LITORAL NORDESTE DO BRASIL

Fernanda Costa Rosa
Josivan Regis Farias
Jéssica Furtado Soares
Jéssica Kelly Reis Pereira
Nívia Rhenny do Nascimento Soares
Camilla Itapary dos Santos
Cristina de Andrade Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.1392021091

CAPÍTULO 2..... 12

MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA VIRULÊNCIA DE CEPAS DE *TOXOPLASMA GONDII*

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa
Antônio Roberto Gomes Junior
Jéssica Yonara Souza
Natália Domann
Lais Silva Pinto Moraes
Vanessa Oliveira Lopes de Moura
Stéfanne Rodrigues Rezende
Jaqueline Ataíde Silva Lima da Igreja
Heloísa Ribeiro Storchilo
Taynara Cristina Gomes
Ana Maria de Castro
Hanstter Hallison Alves Rezende

DOI 10.22533/at.ed.1392021092

CAPÍTULO 3..... 23

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE EXTRATO METANÓLICO DA FOLHA DE *Hymenaea martiana Hayne*

Adryele Gomes Maia
Nadghia Figueiredo Leite Sampaio
Giovanna Norões Tavares Sampaio Gondim
Jakson Gomes Figueiredo
Emanuel Horácio Pereira da Cruz Matias Linhares
Cícera Natália Figueiredo Leite Gondim
Henrique Douglas Melo Coutinho
Marta Maria de França Fonteles
Fernando Gomes Figueredo

DOI 10.22533/at.ed.1392021093

CAPÍTULO 4..... 37

UTILIZAÇÃO DO TESTE DE EXCLUSÃO COM AZUL DE TRYPAN SOB CÂMARA

DE NEUBAUER PARA A CONTAGEM DE BACTÉRIAS DO ÁCIDO ACÉTICO

Tayara Narumi Andrade

Natália Norika Yassunaka Hata

Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021094

CAPÍTULO 5..... 45

PRODUÇÃO SIMULTÂNEA DE EXOPOLISSACARÍDEOS POR *Komagataeibacter xylinus*

Natália Norika Yassunaka Hata

Mariana Assis de Queiroz Cancian

Rodrigo José Gomes

Fernanda Carla Henrique Bana

Wilma Aparecida Spinosa

DOI 10.22533/at.ed.1392021095

CAPÍTULO 6..... 53

ANÁLISE DO ESPECTRO INFRAVERMELHO, INVESTIGAÇÃO DE ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E POTENCIALIZAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE ÓLEO ESSENCIAL DAS FOLHAS DE *VITEX GARDNERIANA* SCHAUER

Raimundo Luiz Silva Pereira

Ana Carolina Justino de Araújo

Paulo Nogueira Bandeira

Henrique Douglas Melo Coutinho

Jean Parcelli Costa do Vale

Alexandre Magno Rodrigues Teixeira

Hélcio Silva dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1392021096

CAPÍTULO 7..... 67

TESTE ALELOPÁTICO DO EXTRATO DE ERVA DE PASSARINHO (*Struthanthus marginatus* (Desr.) Blume) NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) E PEPINO (*Cucumis sativus* L.)

Juliana Baptista Simões

Adriana Leonardo Lima Silva

Gleisiane Braga da Silva

Maycon do Amaral Reis

Vitor Caveari Lage

DOI 10.22533/at.ed.1392021097

CAPÍTULO 8..... 83

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS RELACIONADOS AO USO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM DANOS HEPÁTICOS: UMA REVISÃO

Marcio Cerqueira de Almeida

Ana Clara de Novaes Almeida

Jaqueline de Souza Anjos

Marta Rocha Batista

José Eduardo Teles Andrade

José Marcos Teixeira de Alencar Filho
Morganna Thinesca Almeida Silva
Elaine Alane Batista Cavalcante
Ivania Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1392021098

CAPÍTULO 9..... 92

ADJUVANTES DO SOLO E SEUS EFEITOS NOS ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

Leopoldo Sussumu Matsumoto
Aline de Oliveira Barbosa
Fabiano Rogério Parpinelli Junior
Gilberto Bueno Demétrio

DOI 10.22533/at.ed.1392021099

CAPÍTULO 10..... 106

UTILIZAÇÃO DA QUITOSANA NA CONSERVAÇÃO DA LARANJA (*Citrus sinensis*) NA PÓS-COLHEITA

João Pedro Silvestre Armani
Carlise Debastiani
Alessandro Jefferson Sato

DOI 10.22533/at.ed.13920210910

CAPÍTULO 11 121

PHYSIOLOGICAL QUALITY AND INCIDENCE OF *Colletotrichum lindemuthianum* ON GERMINATION AND VIGOR OF COMMON BEAN SEEDS COLLECTED AT MATO GROSSO

Rafhael Felipin-Azevedo
Murilo Fuentes Peloso
Valvenarg Pereira da Silva
Germano Manente Neto
Abner Pais dos Santos
Marco Antonio Aparecido Barelli
Cristiani Santos Bernini

DOI 10.22533/at.ed.13920210911

CAPÍTULO 12..... 129

FUNGOS MICORRÍZICOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE MUDAS DO CULTIVO *IN VITRO* E DIMINUIÇÃO DO USO DE FERTILIZANTES: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Mariana Pereira de Oliveira
Mariane de Jesus da Silva de Carvalho
Honorato Pereira da Silva Neto
Vanessa de Oliveira Almeida

DOI 10.22533/at.ed.13920210912

CAPÍTULO 13..... 136

BIODIGESTOR COMO FONTE DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA O PLANTIO DE

LEGUMINOSAS

Breno Wentrick da Silva Costa
Luana Ramos Astine
Marcus Vinícius Javarini Temponi
Rosângela Marques de Lima Paschoaletto
Saulo Paschoaletto de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.13920210913

CAPÍTULO 14..... 141

MEDICINA VETERINÁRIA REGENERATIVA: O USO DE SCAFFOLDS BIOLÓGICOS COM PEIXES CARTILAGINOSOS

Maiara Gonçalves Rodrigues
Estela Silva Antoniassi
Paula Fratini
Carlos Eduardo Malvasi Bruno

DOI 10.22533/at.ed.13920210914

CAPÍTULO 15..... 148

ANÁLISE MACROSCÓPICA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-MARTELO *SPHYRNA LEWINI* E *SPHYRNA ZYGAENA*

Inara Pereira da Silva
Gabriel Nicolau Santos Sousa
Gustavo Augusto Braz Vargas
Alessandra Tudisco da Silva
Daniela de Alcantara Leite dos Reis
Carlos Eduardo Malvasi Bruno
Marcos Vinícius Mendes Silva

DOI 10.22533/at.ed.13920210915

CAPÍTULO 16..... 156

HÉRNIA INGUINAL EM LÊMURE-DE-CAUDA-ANELADA (*Lemur catta*): RELATO DE CASO

Natália Todesco
Lanna Torrezan
Rode Pamela Gomes
Vanessa Lanes Ribeiro
Hanna Sibuya Kokubun
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
André Luiz Mota da Costa

DOI 10.22533/at.ed.13920210916

CAPÍTULO 17..... 166

ETOGRAMA DE UM GRUPO DE MACACOS BARRIGUDOS (*LAGOTHRIX LAGOTRICHIA*) VIVENDO NA FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DE BELO HORIZONTE, MG

Gabriel Spineli Rodrigues Lopes
Kleber Felipe Alves da Silva
Rayane Isabele Nunes Lopes

Rafaela Dalva Rodrigues de Carvalho
Pedro Henrique Goulart Pinheiro
Gabriel de Oliveira Rodrigues
Clara Luísa Silveira
Daniel Negreiros
Evandro Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.13920210917

CAPÍTULO 18..... 182

**LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA AVIFAUNA NO INSTITUTO FEDERAL
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE**

Julia de Freitas Alves
Ely Carlos Mendes do Nascimento Júnior
Yasmin Giovanna Santos Carvalho
Alessandro Ribeiro de Moraes
Luiz Carlos Souza Pereira

DOI 10.22533/at.ed.13920210918

CAPÍTULO 19..... 187

**ASPECTOS DA FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO EM
MEIO À CAATINGA DO CRISTALINO, SUL DO CEARÁ**

José Cícero de Moura
Gabriel Venancio Cruz
Maria Amanda Nobre Lisboa
Maria Arlene Pessoa da Silva
Ana Cleide Alcântara Moraes Mendonça
Leonardo Silvestre Gomes Rocha
Marcos Aurélio Figueirêdo dos Santos
Luciana da Silva Cordeiro
Marcos Antonio Drumond
João Tavares Calixto Júnior

DOI 10.22533/at.ed.13920210919

SOBRE O ORGANIZADOR..... 214

ÍNDICE REMISSIVO..... 215

CAPÍTULO 8

ASPECTOS TOXICOLÓGICOS RELACIONADOS AO USO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM DANOS HEPÁTICOS: UMA REVISÃO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 12/06/2020

Marcio Cerqueira de Almeida

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/3203246137710061>

Ana Clara de Novaes Almeida

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/6337640099730544>

Jaqueline de Souza Anjos

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/4904465904075052>

Marta Rocha Batista

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/5251687083904158>

José Eduardo Teles Andrade

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/8951226945578942>

José Marcos Teixeira de Alencar Filho

Universidade Federal Rural de Pernambuco

(UFRPE)

Recife – PE

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/0807801389134684>

Morganna Thinesca Almeida Silva

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/1370186142096453>

Elaine Alane Batista Cavalcante

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/0673859141602662>

Ivania Batista de Oliveira

Faculdade Irecê (FAI)

Irecê – Bahia

<http://lattes.cnpq.br/5112850755258633>

RESUMO: Introdução: O fígado é a maior víscera do corpo humano, desempenhando grande número de funções vitais à saúde do organismo, sendo um órgão muito suscetível a danos por substâncias químicas. As doenças hepáticas podem ser causadas por uma variedade de agentes químicos, físicos ou biológicos que danificam o fígado, como é o caso dos compostos presentes nos agrotóxicos utilizados por trabalhadores rurais. Objetivos: Relatar sobre os problemas hepáticos provenientes do uso indiscriminado dos agrotóxicos, bem como apresentar formas de detectar previamente tais problemas, por meio do diagnóstico laboratorial. Métodos: Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, através dos seguintes descritores: praguicidas, perfil hepático e diagnóstico laboratorial. A busca de dados foi realizada na biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciElo), na qual foram selecionados artigos referentes ao tema, além de livros de

Toxicologia, Fisiologia e Patologia, no período entre maio e junho de 2020. Resultados e Discussão: Os componentes químicos presentes nos agrotóxicos apresentam vários efeitos na saúde humana, e a exposição à essas substâncias podem comprometer as funções hepáticas, pois, aumentam o risco de desenvolvimento de diversas doenças. Dessa forma, são utilizados testes para identificar, detectar e avaliar as doenças hepáticas, sendo as principais avaliações periódicas recomendadas, as atividades das enzimas alanina aminotransferase (ALT), a fosfatase alcalina (FA), aspartato aminotransferase (AST), a bilirrubina, a gama-glutamilttransferase (GGT) e a colinesterase (CHE). Assim, as alterações laboratoriais mais frequentes nessas condições são o aumento na atividade dessas enzimas, e a diminuição da colinesterase. Conclusão: É necessário alertar os trabalhadores rurais, aos riscos que correm ao utilizar essas substâncias químicas, às doenças hepáticas que podem lhe acometer, assim como orientar sobre a correta aplicação. Além disso, informar sobre os tipos de exames laboratoriais que podem ser realizados para identificar as doenças hepáticas decorrentes da exposição aos agrotóxicos.

PALAVRAS-CHAVE: Praguicidas, Perfil hepático, Diagnóstico laboratorial.

TOXICOLOGICAL ASPECTS RELATED TO THE USE OF PESTICIDES AND THEIR RELATIONSHIP WITH HEPATIC DAMAGE: A REVIEW

ABSTRACT: Introduction: The liver is the largest viscera in the human body, performing a large number of vital functions to the health of the organism, being an organ very susceptible to damage by chemical substances. Liver diseases can be caused by a variety of chemical, physical or biological agents that damage the liver, as is the case with compounds present in pesticides used by rural workers. **Objectives:** To report on liver problems arising from the indiscriminate use of pesticides, as well as to present ways of previously detecting such problems, through laboratory diagnosis. **Methods:** A literary narrative review was carried out using the following descriptors: pesticides, liver profile, and laboratory diagnosis. The data search was carried out in the electronic library Scientific Electronic Library Online (SciELO), in which articles related to the theme were selected, in addition to books on Toxicology, Physiology, and Pathology, between May and June 2020. **Results and Discussion:** The chemical components present in pesticides have several effects on human health, and exposure to these substances can compromise liver functions, as they increase the risk of developing several diseases. Thus, tests are used to identify, detect and evaluate liver diseases, the main recommended periodic evaluations being the activities of the enzymes alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (FA), aspartate aminotransferase (AST), bilirubin, gamma-glutamyltransferase (GGT) and cholinesterase (CHE). Thus, the most frequent laboratory alterations in these conditions are an increase in the activity of these enzymes and a decrease in cholinesterase. **Conclusion:** It is necessary to alert rural workers to the risks they face when using these chemical substances, to the liver diseases that may affect them, as well as to advise on the correct application. In addition, information about the types of laboratory tests that can be performed to identify liver diseases resulting from exposure to pesticides.

KEYWORDS: Pesticides, Liver profile, Laboratory diagnosis.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil e no mundo, as intoxicações por praguicidas, bem como os consequentes danos ambientais advindos da utilização indiscriminada destes, tem tomado grandes proporções, de modo a se tornarem importante problema de saúde pública mundial e alvo potencial de estudos, sobretudo na área da Toxicologia (FARIA, 2004).

O termo praguicida possui uma infinidade de classificações, já que trata de um produto químico, substância ou mistura de substâncias destinadas à prevenção, destruição ou controle de pragas (MEDEIROS, 2014). Usadas, sobretudo na agricultura, para combater pragas, ervas daninhas ou doenças nas plantas, são classificados a partir do tipo de praga a ser controlada e da sua estrutura química, bem como pelo grau de toxicidade exercido, com base nos índices de DL_{50} aguda (dose letal que causa morte em 50% do grupo testado) pelas vias oral, inalatória e tópica, bem como irritação/corrosão dérmica e ocular (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Assim como ocorre em outros tipos de exposição a praguicidas, a aplicação de agrotóxicos na agricultura tem como principais vias de absorção, a respiratória e a cutânea (TEIXEIRA, 2014). Apesar de a absorção assumir proporções diferentes a depender do composto utilizado, podem surgir quadros graves de intoxicação, caso os trabalhadores não estejam devidamente equipados com seus equipamentos de segurança individual (ARAÚJO; NOGUEIRA; AUGUSTO, 2000). Após a absorção, são rapidamente distribuídos por todos os tecidos, sendo que, boa parte desses xenobióticos é metabolizada no fígado, principalmente pelo sistema enzimático Citocromo P450 (BAHIA; GUIMARÃES; ASMUS, 2014).

O fígado é considerado a maior víscera do corpo humano, onde desempenha uma série de funções essenciais à saúde do organismo, dentre as quais está a síntese e processamento de substâncias que são transportadas para fora das células hepáticas e trazidas de outras áreas do organismo (GUYTON, 2011).

Dentre uma infinidade de funções do órgão, destacam-se a secreção da bile relacionada a função digestiva, a regulação do metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídios, o armazenamento de substâncias e a degradação e excreção de hormônios (BERNE; LEVY, 2010). Outras funções incluem a transformação e excreção de drogas e o auxílio à resposta imune, de modo que, o conhecimento da fisiologia hepática torna-se fundamental para a investigação dos processos patológicos envolvidos (BELLATO, 2015).

As patologias hepáticas mais comuns, que podem ser causadas por uma

variedade de fatores químicos, físicos ou biológicos que danificam o fígado, podendo levar a graus diversos de distúrbios da sua função, compreendem as de natureza inflamatória, lesões da árvore biliar, alterações vasculares, hepatites virais (A, B, C, D, E), entre outras (KUMAR, 2010). Esses diversos padrões de lesão hepática podem resultar em várias formas de cirrose, podendo evoluir para quadros de hipertensão portal, insuficiência hepatocelular e transformação neoplásica (BOGLIOLO; BRASILEIRO FILHO, 2011). Esse conjunto de enfermidades, muitas vezes decorrentes do uso indiscriminado de agrotóxicos, gera um grande impacto na saúde do indivíduo, podendo inclusive ser fatal (BOCHNER, 2015).

Nesse contexto, a presente revisão tem como objetivo relatar os aspectos toxicológicos relacionados ao uso de agrotóxicos e sua relação com danos hepáticos.

2 | METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura, a partir de uma pesquisa exploratória, que tem como princípio proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito, por meio de levantamento bibliográfico, de caráter qualitativo. A pesquisa se deu em três etapas, sendo elas: revisão de literatura, pesquisa nas bases de dados, e análise e seleção das informações a serem utilizadas.

Inicialmente, foi feito um levantamento e leitura da bibliografia existente em livros e artigos a respeito da toxicidade das mais diversas classes de praguicidas, com foco na relação entre agrotóxicos e o perfil hepático dos trabalhadores rurais, bem como nas patologias que estes podem causar e as formas de detectá-las.

Foram realizados levantamentos bibliográficos, disponíveis na biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO), na qual foram encontrados e selecionados artigos referentes ao tema, além de livros de Toxicologia, Fisiologia e Patologia, no período entre maio e junho de 2020.

Em seguida, foram excluídos estudos que incluíssem em seu título, subtítulo ou no resumo, poucas informações sobre o assunto abordado. Finalmente, após leitura e análise, foram incluídos artigos que tinham, em seus resumos, metodologias e conclusões, assuntos referentes às patologias hepáticas causadas pela exposição aos agrotóxicos. Todos os artigos selecionados foram lidos e os dados extraídos com base nos critérios de inclusão e exclusão de artigos, considerando os objetivos da revisão, por meio da utilização dos seguintes descritores: praguicidas; perfil hepático; diagnóstico laboratorial.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho agrícola representa uma das ocupações mais perigosas atualmente, no que tange à ocorrência de intoxicações agudas e/ou doenças crônicas, problemas reprodutivos e danos ambientais (CARNEIRO, 2015).

Representantes da categoria dos praguicidas químicos, os agrotóxicos (organofosforados, carbamatos, organoclorados, piretroides, entre outros), antes chamados também de defensivos agrícolas, termo não mais utilizado devido à toxicidade exercida sobre a saúde humana, bem como aos animais e ao meio ambiente como um todo, são agentes muito utilizados na agricultura para controlar insetos, ervas daninhas e microrganismos, sendo eles divididos em classes, tais como, inseticidas, herbicidas e fungicidas (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Uma vez que o Brasil se encontra entre os maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, e levando em consideração que estes são responsáveis pelo maior número de intoxicações no ramo do agronegócio, a exposição a esses compostos pelos trabalhadores rurais assume a posição de grave fator de risco à Saúde Pública (LEVIGARD; ROZEMBERG, 2004).

Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), a venda de venenos agrícolas entre 2001 e 2008 no país saltou de 2 bilhões para mais de 7 bilhões, quando o Brasil alcançou a triste posição de maior consumidor mundial de venenos (LONDRES, 2011).

Portanto, a lista dos benefícios do agrotóxico à plantação é tão extensa quanto os seus efeitos nocivos à saúde humana (PERES; MOREIRA, 2003), os quais podem ser classificados por dois tipos, efeitos agudos e crônicos, após absorção por via oral, inalatória e/ou dérmica (WATKINS III; KLAASSEN, 2012).

Os efeitos agudos se manifestam rapidamente, após a exposição à substância tóxica, enquanto, a fase crônica da intoxicação costuma se manifestar muito tempo depois, podendo ser em semanas, meses ou até anos após o primeiro contato com o xenobiótico (FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007).

De um modo especial, a exposição crônica aos compostos químicos presentes nos agrotóxicos pode levar ao aparecimento de efeitos tóxicos aos mais diversos sistemas orgânicos, principalmente ao sistema hepático, já que se trata de substâncias que adentram facilmente os hepatócitos (LANGER; GUERINO; BOAS, 2012).

Os altos níveis de hepatotoxicidade se explicam pelo fato de que a maioria dos xenobióticos, absorvidos pelo trato gastrointestinal, são transportados até o fígado, onde sofrem efeito de primeira passagem, havendo o contato direto do órgão com as substâncias tóxicas (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). Outro fator determinante é o envolvimento do complexo Citocromo P450 no processo de

metabolismo desses compostos, além do acúmulo desses compostos no fígado, devido à formação da bile e sua movimentação pelo trato gastrointestinal, de modo que essas substâncias podem ser reabsorvidas e levadas novamente ao fígado (BAHIA; GUIMARÃES; ASMUS, 2014).

O Metil paration, da classe dos organofosforados, por exemplo, atua diretamente sobre o Sistema Nervoso Central, por meio da inibição da enzima acetilcolinesterase, responsável por liberar e hidrolisar acetilcolina, e por atuarem nos receptores do sistema nervoso como o ácido gama-aminobutírico (GABA) (COUTINHO, 2005).

Seu mecanismo tem início a partir da ação de enzimas importantes do Complexo Citocromo P450, especificamente as esterases na síntese do Metil paraoxon, o qual potencializa seus efeitos tóxicos, etapa esta que ocorre na fase I, e as glutatona-S-transferases na fase II, por meio das quais são expressos os seus principais metabólitos, o 4-nitrofenila e o fosfato de 4-nitrofenila (SOARES, 2016).

Em virtude disso, o tecido hepático é alvo importante de pesquisas nas mais diversas áreas da saúde, devido suas características fisiológicas imprescindíveis no controle de diversas vias metabólicas do organismo (GUYTON, 2011).

Os hepatócitos contêm milhares de enzimas que são responsáveis pela metabolização das substâncias presentes no sangue, sejam elas benéficas ou prejudiciais ao organismo (CANANI, 2013). Assim, a exposição contínua à substâncias tóxicas podem prejudicar as funções exercidas pelo fígado, aumentando o risco de desenvolvimento de diversas doenças, as quais podem ser identificadas precocemente por meio de testes de função hepática (DE JESUS; DE SOUSA; BARCELOS, 2014).

Sendo assim, o diagnóstico se dá por meio da avaliação periódica da atividade de enzimas importantes na manutenção das funções hepáticas e que representam, portanto, alvos de grande valor na detecção das intoxicações por organofosforados, sendo as principais, alanina aminotransferase (ALT-TGP), encontrada principalmente no fígado, sendo o melhor teste para detectar hepatite, fosfatase alcalina (FA) relacionada com os ductos biliares, aspartato aminotransferase (AST-TGO), bilirrubina para avaliar o funcionamento do fígado, a gama-glutamilttransferase (GGT) e a colinesterase (CHE), mais especificamente a pseudocolinesterase (SCHINONI, 2008).

As alterações laboratoriais mais frequentes nessas condições são o aumento na atividade dessas enzimas. Quanto maior for a atividade tóxica, maior será a presença da enzima no sangue, exceto a colinesterase, que será encontrada em valores diminuídos, indicando lesão nos hepatócitos, devido ao comprometimento de suas funções pela exposição contínua ao xenobiótico (VARIANI et al., 2014).

Em um estudo realizado com trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos

pelo Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), nos anos de 2006 e 2007, foram observados que em 37,2% dos casos havia alterações hepáticas nos exames laboratoriais realizados. Sendo que a maioria apresentava adulteração de GGT (35,6%), seguida por AST (31,6%), ALT (28,9%) e FA (3,9%). Estes dados demonstram a importância da avaliação constante do perfil hepático de trabalhadores expostos aos agrotóxicos (FIGUEIREDO; TRAPE; ALONZO, 2011).

Por fim, evidencia-se que a aplicação dos agrotóxicos pode ocasionar sérios problemas na saúde dos trabalhadores que manipulam estas substâncias, os quais, geralmente não seguem as recomendações contidas nos rótulos dos produtos (RECENA; CALDAS, 2008).

4 | CONCLUSÃO

Em virtude do que foi mencionado, conclui-se que, a intoxicação se dá por uma infinidade de fatores, dentre os quais, a exposição ocupacional aos agrotóxicos e as condições de trabalho existentes, o que aumenta o grau de exposição por parte dos trabalhadores rurais. É necessário alertar esses profissionais sobre os riscos que correm ao utilizar tais substâncias químicas, principalmente quando o contato com o xenobiótico ocorre sem a utilização de equipamentos de segurança individual, potencializando a ocorrência de alterações na sua função hepática e, conseqüentemente, os quadros graves de intoxicação.

Além disso, informar-lhes a respeito dos mais diversos tipos de exames laboratoriais que podem ser realizados para diagnosticar precocemente doenças hepáticas decorrentes da exposição aos agrotóxicos, com vista a reduzir o índice de mortalidade nessas circunstâncias, já que são doenças, muitas vezes silenciosas que podem se manifestar muito tempo após a exposição, dificultando o tratamento. É imprescindível haver uma preparação dos indivíduos antes da realização dos exames, por exemplo, fazer uma dieta hipolípídica prévia, ou seja, dieta pobre em gorduras, ou não realizar coleta de sangue após as refeições, fatores estes que poderiam aumentar as chances de encontrar níveis alterados de enzimas hepáticas, representando assim um falso positivo.

Dessa forma, ao levar conhecimento aos trabalhadores rurais, alertando-os sobre a gravidade de uma intoxicação, espera-se promover uma maior sensibilização sobre a necessidade de adoção de medidas profiláticas individuais e coletivas no âmbito dos cuidados à saúde, humana e ambiental, quanto ao uso das mais diversas substâncias tóxicas presentes no cotidiano do agronegócio, resultando em um impacto significativo na melhoria da qualidade de vida desses profissionais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Adélia CP; NOGUEIRA, Diogo P.; AUGUSTO, Lia GS. **Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate.** *Revista de Saúde Pública*, v. 34, p. 309-313, 2000.

BAHIA, Camila Alves; GUIMARÃES, Raphael Mendonça; ASMUS, Carmen Ildes Rodrigues Fróes. **Alterações nos marcadores hepáticos decorrentes da exposição ambiental a organoclorados no Brasil.** *Cad. saúde colet.*,(Rio J.), v. 22, n. 2, p. 133-141, 2014.

BELLATO, Hugo Ribeiro et al. **Análise Histopatológica do Fígado, Estômago e Intestinos de Camundongos Submetidos ao Consumo Agudo de Etanol/Histopathological analysis of the liver, stomach and intestines of mice undergoing acute ethanol exposure.** *REVISTA CIÊNCIAS EM SAÚDE*, v. 5, n. 2, p. 100-107, 2015.

BERNE, Robert M.; LEVY, Matthew N. (Ed.). **Fisiologia.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

BOCHNER, Rosany et al. **Óbito ocupacional por exposição a agrotóxicos utilizado como evento sentinela: quando pouco significa muito.** 2015.

BOGLIOLO, Luigi; BRASILEIRO FILHO, Geraldo. **Bogliolo patologia.** 8 ed Guanabara-Koogan, 2011.

CANANI, Jéssica Klein et al. **FISIOLOGIA HEPÁTICA.** *Ação Odonto*, v. 1, n. 1, p. 11-11, 2013.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** EPSJV/Expressão Popular, 2015.

COUTINHO, Cláudia FB et al. **Pesticidas: mecanismo de ação, degradação e toxidez.** *Pesticidas: Revista de ecotoxicologia e meio ambiente*, v. 15, 2005.

DE JESUS, Gisleide Cardoso; DE SOUSA, Helio Henrique Barros Arruda; BARCELOS, Rejane da Silva Sena. **Principais patologias e biomarcadores das alterações hepáticas.** *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 41, n. 3, 2014.

FARIA, Neice Müller Xavier et al. **Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 20, p. 1298-1308, 2004.

FARIA, Neice Müller Xavier; FASSA, Anaclaudia Gastal; FACCHINI, Luiz Augusto. **Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos.** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007.

FIGUEIREDO, G. M.; TRAPE, Angelo Zanaga; ALONZO, Herling Aguilar. **Exposição a múltiplos agrotóxicos e prováveis efeitos a longo prazo à saúde: estudo transversal em amostra de 370 trabalhadores rurais de Campinas (SP).** *Rev Bras Med Trab*, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2011.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Fundamentos de fisiologia.** 2011.

KUMAR, Vinay. **Robbins & cotran-patologia bases patológicas das doenças 8a edição**. Elsevier Brasil, 2010.

LANGER, Katia Carine Lauer; GUERINO, Adriane Cristina; BOAS, Gustavo Roberto Villas. **Análise das enzimas hepáticas em indivíduos que se submetem à exposição ocupacional a agrotóxicos de uso agrícola**. *Revista Pleiade*, v. 6, n. 11, p. 112-128, 2012.

LEVIGARD, Yvonne Elsa; ROZEMBERG, Brani. **A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de “nervos” no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos**. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1515-1524, Dec. 2004.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA—Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, v. 1, 2011.

MEDEIROS, Márcia Noelle Cavalcante; MEDEIROS, Marília Cavalcante; SILVA, Maria Beatriz Araújo. **Intoxicação aguda por agrotóxicos anticolinesterásicos na cidade do Recife, Pernambuco, 2007-2010**. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 509-518, set. 2014.

OGA, Seizi; CAMARGO, Márcia Maria de Almeida; BATISTUZZO, José Antonio de Oliveira. **Fundamentos de toxicologia**. 2014.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2003.

RECENA, Maria Celina Piazza; CALDAS, Eloisa Dutra. **Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS**. *Revista de Saúde Pública*, v. 42, p. 294-301, 2008.

SCHINONI, Maria Isabel. **Fisiologia hepática**. *Gazeta Médica da Bahia*, v. 76, n. 2, 2008.

SOARES, Paulo Roberto Serrão. **Estudos de biotransformação de pesticidas organofosforados e biometilação de compostos fenólicos por fungos de ambiente marinho**. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

TEIXEIRA, Jules Ramon Brito et al. **Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999-2009**. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 497-508, set. 2014.

VARIANI, A. G. ; CAVAGNOLLI, N. I. ; MAZIERO, L. ; RODRIGUES, A. D. . **Avaliação do perfil hepático e consumo alimentar de trabalhadores de uma indústria metalúrgica na Caxias do Sul-RS**. *REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIA E MOVIMENTO*, v. 33, p. 17-26, 2014.

WATKINS III, J. B.; KLAASSEN, C. D. **Fundamentos em toxicologia de Casaret e Doull**. 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido acético 37, 38, 45, 46, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117

Alelopatia 67, 69, 81

Anatomia comparada 141, 142, 146

Antracnose 122, 128

Areia contaminada 1, 8

Atelidae 166, 167, 168, 169, 170, 179, 180, 181

Ativadores de microrganismos 92, 94

Atividade antimicrobiana 23, 24, 28, 32, 53, 54, 58, 79, 82

Atividade potenciadora de antibióticos 53, 54

Ave 182

Azul de trypan 37, 38, 40

B

Biodigestor 136, 138, 139

Biofilme 28, 106, 110

C

Celulose 45, 46, 49

Cepa Me49 18, 19

Conservação 106, 108, 109, 110, 112, 118, 133, 145, 157, 167, 168, 169, 180, 181, 183, 185, 189, 190, 207, 208, 209, 210

Cultivo *ex vitro* 129

D

Diagnóstico laboratorial 83, 84, 86

E

Ecosistema 129, 130, 131, 133, 182

Efeito citopático 12, 13, 14, 15, 18, 20

Exopolissacarídeos 45, 46, 47, 48, 49, 50

F

Feijão 122, 128, 136, 137, 138

Fungos patogênicos 1, 9

G

Germinação 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 122, 132, 133, 135, 197

H

Herniorrafia 156

J

Jatobá 23, 24, 25, 32, 195

L

Laranja 106, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Lavras da mangabeira 187, 188, 190, 191, 194, 196, 199, 202, 203, 204, 206, 207, 210

Leguminosas 136, 138, 139, 140, 209

M

Manchas de Cerrado 188

Microbiota do solo 92, 94, 103

Microdiluição 23, 24, 26, 57, 58, 62

Micropropagação 129

Microrganismos 3, 4, 7, 8, 9, 11, 31, 38, 43, 53, 63, 87, 92, 94, 95, 96, 97, 101, 103, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Milho 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 128

Modulação 23, 24, 25, 27, 29, 30

N

Neubauer 37, 38, 39, 40, 42

NPK 136, 137, 138, 139

P

Perfil hepático 83, 84, 86, 89, 91

Phaseolus vulgaris L 121, 122, 123, 128, 137

Praguicidas 83, 84, 85, 86, 87, 90

Primatas 157, 158, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 175, 180, 181

Prossímio 156, 163, 164

Q

Quitosana 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119

R

Recelularização 141, 143, 144, 146

Regeneração celular 141

S

Sacarose 45, 47, 49, 50

Sementes 54, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 82, 103, 122, 127, 128, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 171, 197

Simbiose 129, 130, 131, 132, 133

Sistema circulatório 148, 150

Soja 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 127

Struthanthus marginatus 67, 68, 69, 70, 80, 81, 82

T

Toxoplasma gondii 12, 13, 14, 21, 22

Trichophyton 1, 2, 7, 8

Tubarão-martelo-liso 148

Tubarão-martelo-recortado 148

V

Vitex gardneriana 53, 54, 65

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos



www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br