

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 Cremona

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 Andrezza 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 Cremo
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 Pellosso
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 2

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

Data de aceite: 01/09/2020

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa

Universidade Federal de Jataí.
<http://lattes.cnpq.br/3443767271222860>

Antônio Roberto Gomes Junior

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3510728238408186>

Jéssica Yonara Souza

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/2043946024340069>

Natália Domann

Universidade Federal de Jataí
<http://lattes.cnpq.br/8556300196030202>

Lais Silva Pinto Moraes

Universidade Federal de Jataí
<http://lattes.cnpq.br/6446340730748392>

Vanessa Oliveira Lopes de Moura

Universidade Federal de Jataí
<http://lattes.cnpq.br/3344143571314267>

Stéffanne Rodrigues Rezende

Universidade Federal de Jataí
<http://lattes.cnpq.br/839644855906376>

Jaqueline Ataíde Silva Lima da Igreja

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/7620558415017849>

Heloísa Ribeiro Storchilo

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3543813852521316>

Taynara Cristina Gomes

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/4412745819880267>

Ana Maria de Castro

Universidade Federal de Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9232309971000621>

Hanstter Hallison Alves Rezende

Universidade Federal de Jataí
<http://lattes.cnpq.br/4982752673858886>

RESUMO: O estudo biológico e genético de *Toxoplasma gondii* é essencial no entendimento da relação parasito-hospedeiro. O parasito possui diferentes cepas patogênicas que podem ser analisadas através da inoculação em modelos experimentais como o cultivo celular. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferenças morfométricas e analisar o efeito citopático de isolados de *Toxoplasma gondii*. Os parasitos utilizados no estudo foram previamente isolados de camundongos, utilizou-se as cepas RH e a cepa Me49. Para análise do efeito citopático, foram mantidas culturas estáveis de células VERO, em meio DMEM suplementado com SBF 10%. Em seguida, a cultura foi infectada com os taquizoítos dos isolados na proporção de dois parasitos por célula. A partir da infecção, monitorou-se a interação célula/parasito por meio de fotografias com o intervalo de 12 horas, durante 7 dias. Após este processo, a confluência celular foi realizada utilizando-se o programa Image J[®]. Para análises morfométricas foram confeccionadas lâminas pela coloração de Panótico[®]. Os taquizoítos foram fotografados com utilização de fotomicroscópio e as imagens analisadas através do programa Image J[®] para avaliação de diferenças no comprimento

longitudinal, largura na altura do núcleo e distância entre núcleo e complexo apical. Os resultados obtidos indicam que o tamanho é inversamente proporcional à patogenicidade da cepa, pois a confluência celular da cultura infectada com a cepa RH foi menor (6,34%) que a infectada por Me49 (15,89%). Além disso, a análise morfométrica da cepa Me49 em comparação com a RH demonstrou diferença significativa em pelo menos uma das variáveis analisadas. Assim, concluiu-se que o estudo do efeito citopático e da análise morfométrica de isolados de *T. gondii* poderão auxiliar na compreensão da complexa relação parasito-hospedeiro, podendo assim ser relacionada com diferenças na gravidade da infecção e no prognóstico da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Alterações morfométricas, cepa Me49, efeito citopático e *Toxoplasma gondii*.

MAINTENANCE AND *IN VITRO* EVALUATION OF THE VIRULENCE OF *TOXOPLASMA GONDII* STRAINS

ABSTRACT: The biological and genetic study of *Toxoplasma gondii* is essential in understanding the parasite-host relationship. The parasite has different pathogenic strains that can be analyzed through inoculation in experimental models such as cell culture. The objective of this work was to evaluate morphometric differences and analyze the cytopathic effect of *Toxoplasma gondii* isolates. The parasites used in the study were previously isolated from mice, using the RH strains and the Me49 strain. For cytopathic effect analysis, stable cultures of VERO cells were maintained in DMEM medium supplemented with 10% SBF. Then, the culture was infected with the tachyzoites of the isolates in the proportion of two parasites per cell. From infection, cell/parasite interaction was monitored through photographs with the 12-hour interval for 7 days. After this process, the cellular confluence was performed using the Image J® program. For morphometric analyses, slides were made by Panotic® staining. The tachyzoites were photographed using a photomicroscope and the images analyzed through the Image J® program for evaluation of differences in longitudinal length, width in core height and distance between nucleus and apical complex. The results obtained indicate that the size is inversely proportional to the pathogenicity of the strain, because the cell confluence of the infected culture with the RH strain was lower (6.34%) than Me49 (15.89%). In addition, morphometric analysis of the Me49 strain compared to HR showed a significant difference in at least one of the variables analyzed. Thus, it was concluded that the study of the cytopathic effect and morphometric analysis of *T. gondii* isolates can help in understanding the complex parasite-host relationship, and may therefore be related to differences in the severity of the infection and the prognosis of disease.

KEYWORDS: Morphometric changes, Me49 strain, cytopathic effect and *Toxoplasma gondii*.

1 | INTRODUÇÃO

A toxoplasmose, antroponose de distribuição universal, é uma infecção causada por *Toxoplasma gondii*. Este parasito possui ciclo biológico heteroxênico,

os felídeos são os hospedeiros definitivos, outros animais incluindo o homem constituem os hospedeiros intermediários. A transmissão da toxoplasmose pode ocorrer principalmente através da ingestão acidental de alimentos e/ou água contaminados por oocistos excretados nas fezes de hospedeiros definitivos, ou ainda, pela ingestão de cistos contidos na musculatura de hospedeiros intermediários (ZANDONA et al., 2019).

A transmissão congênita ocorre mediante a transferência placentária de *T. gondii* para o conceito, verifica-se alta frequência de casos quando a mulher adquire toxoplasmose (infecção aguda) pela primeira vez durante a gestação e, em menor proporção, na reinfecção ou reativação de um toxoplasma previamente adquirido em mulheres imunodeprimidas (GONÇALVES et al., 2019).

Quanto à sintomatologia, em indivíduos imunocompetentes a toxoplasmose é, geralmente, assintomática, porém pode ocasionar doença ocular grave como a retinite. Nos indivíduos imunocomprometidos, a infecção é grave devido à reativação de cistos cerebrais, com ocorrência, principalmente, de encefalite (MITSUKA-BREGANÓ, LOPES-MORI e NAVARRO, 2010). Durante o período gestacional, além de aborto espontâneo, há risco de doenças congênitas graves. Na maioria dos recém-nascidos a infecção ocorre de forma assintomática, no entanto, quando estas crianças são privadas de tratamento pode ocorrer, posteriormente, quadros clínicos graves, com recidiva de toxoplasmose ocular que resulta em cegueira (MENDES, 2019).

A forma evolutiva do parasito define o estágio da doença. Na fase aguda, encontra-se taquizoítos; os bradizoítos representam a fase crônica, sendo encontrados em forma de cistos nos tecidos dos hospedeiros e os oocistos são eliminados nas fezes dos hospedeiros definitivos (SILVA, 2016).

O estudo biológico e genético de *Toxoplasma gondii* é essencial no entendimento da relação parasito-hospedeiro. O parasito possui diferentes cepas patogênicas que podem ser analisadas através da inoculação em modelos experimentais. Sendo assim, os camundongos correspondem aos critérios essenciais no estudo da virulência destas cepas. Outro método alternativo de estudo, é a avaliação *in vitro* por meio de cultivo celular.

A variação do comportamento biológico do parasito possui forte relação com a cepa patogênica em questão. Por exemplo, a cepa RH é aguda, provocando rompimento rápido das células infectadas (AJZEMBERG, 2010; REY, 2001), enquanto a cepa Me49 forma cistos, possuindo multiplicação mais lenta (COMMODARO et al, 2009).

A virulência dessas cepas pode ser analisada através da confluência celular por meio de fotografias. Além disso, pode-se comparar o efeito citopático com a análise morfométrica dos taquizoítos obtidos através do preparo de lâminas

microscópicas.

Trabalhos avaliando a morfometria e o efeito citopático da cepa Me49 não são descritos na literatura para *T.gondii*, assim sendo, a avaliação das cepas correspondendo o comportamento biológico (efeito citopático) com as diferenças morfométrica poderá ser de suma importância para se compreender o melhor prognóstico da infecção em humanos. Dessa forma, o presente estudo visa à avaliação morfométrica e à análise da virulência de cepas de *T. gondii*.

2 | METODOLOGIA

2.1 Caracterização dos parasitos

A cepa RH e a Me49 foram mantidas em camundongos BALB/c no biotério do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP- UFG).

Os camundongos infectados pela cepa RH foram eutanasiados por deslocamento cervical, para obtenção de um exsudato peritoneal. O procedimento consistiu na inoculação de 5 mL de salina estéril via intraperitoneal, homogeneização e aspiração do lavado. O exsudato foi, então, analisado em microscópio (entre lâmina e lamínula) a fim de observar presença de formas infectantes do parasito (taquizoítos e/ou células infectadas) e constatar a infecção, logo após, inoculou-se em cultura de células.

Os camundongos, infectados pela cepa Me49, foram eutanasiados por deslocamento cervical, em seguida, extraiu-se o cérebro, realizando o macerado cerebral para observação de cistos. Os cistos obtidos foram inoculados via oral em três camundongos BALB/c, após quatro dias de infecção os animais apresentaram sinais clínicos de toxoplasmose aguda, como: letargia, alterações respiratórias, aumento dos batimentos cardíacos, cegueira, piloereção e diarreia. Os animais foram eutanasiados e realizou-se a obtenção de um exsudato peritoneal para obtenção de taquizoítos, conforme a cepa RH.

2.2 Manutenção em células Vero

As células Vero foram mantidas em meio de cultura DMEM (*Dulbecco's Modified Eagle Medium*) Sigma-Aldrich[®]. O meio DMEM utilizado foi suplementado com Soro Bovino Fetal (SBF) 10% e 40 mg/L de gentamicina. Trocou-se o meio de cultura a cada 48 horas, e o crescimento do parasito foi monitorado pela observação em microscópio invertido (OLIVEIRA, 2016).

2.3 Avaliação do efeito citopático por lise celular

Inicialmente, foram mantidas culturas estáveis de VERO, com troca de meio DMEM suplementado com SBF 10% em dias alternados. Transferiram-se 10^5 células para quatro garrafas de cultura e incubadas a 37 graus por 24 horas. A partir da

análise do lavado peritoneal de dois camundongos BALB/c infectados com as cepas RH e Me49, respectivamente, foi possível realizar a inoculação dos taquizoítos na proporção de dois parasitos por célula nas quatro garrafas de cultura, realizando o procedimento em duplicata para cada cepa.

A partir da infecção, monitorou-se a interação célula/parasito por meio de fotografias com o intervalo de 12 horas, durante 7 dias. Após este processo, a confluência da lise celular foi realizada por intermédio do programa Image J®.

2.4 Confeção das lâminas para análise morfométrica

Após a manutenção do parasito em cultura de células, confeccionou-se uma lâmina a partir do líquido do meio DMEM de cada repetição, sendo fixado e corado pelo método do Panótico (Instant Prov, Pinhais, PR, Brasil). As lâminas foram feitas com, aproximadamente, 30 µL do lavado e, após o esfregaço, foram secas em estufa (24 horas à 25 °C). Posteriormente, realizou-se a coloração de Panótico® (Instant Prov, Pinhais, PR, Brasil), conforme orientação do fabricante.

2.5 Análise morfométrica dos isolados

Foram fotografadas cinco imagens de cada isolado com utilização de fotomicroscópio Zeiss® acoplado a uma câmera digital Sony® para registro e digitalização dos resultados obtidos. As imagens foram analisadas através do programa Image J® a partir da avaliação de características morfológicas dos parasitos como: diferenças no comprimento longitudinal, largura na altura do núcleo e distância entre núcleo e complexo apical. Para cada cepa, foram documentados 100 taquizoítos e os valores de cada parâmetro foram salvos em planilha para calcular-se médias das medidas dos isolados.

2.6 Análise estatística

As morfometrias das cepas foram comparadas através do programa Sigma Stat® 3.2, todas as variáveis foram testadas quanto à distribuição normal e variância homogênea, utilizando o teste t.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise morfométrica dos isolados da cepa Me49 (figura 1) com a cepa padrão RH (figura 2) demonstrou diferença significativa em pelo menos uma das variáveis analisadas, durante o período de sete dias. A média e o desvio padrão destas variáveis estão descritos na tabela 1.

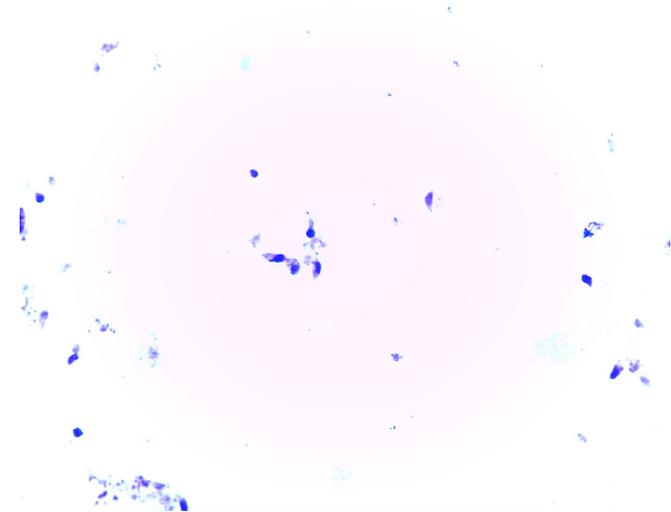


Figura 1: Taquizoítos da cepa RH. Coloração Panótico (aumento de 1000x)

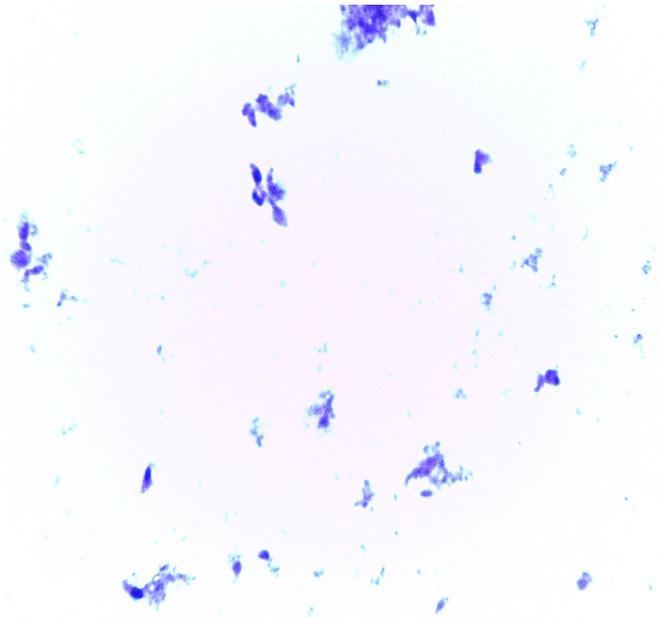


Figura 2: Taquizoítos da cepa Me49. Coloração Panótico (aumento de 1000x)

	Isolados	Distância núcleo – complexo apical (μm)	Comprimento (μm)	Largura (μm)
1º dia	Cepa RH	2,21 \pm 0,59	9,91 \pm 1,11	2,11 \pm 0,23
	Cepa Me49	2,19 \pm 0,50	9,85 \pm 1,08	2,21 \pm 0,76*
2º dia	Cepa RH	2,23 \pm 0,58	10,02 \pm 1,24	2,07 \pm 0,25
	Cepa Me49	2,07 \pm 0,51*	9,99 \pm 1,13	2,22 \pm 0,25
3º dia	Cepa RH	2,25 \pm 0,55	10,13 \pm 1,18	2,09 \pm 0,29
	Cepa Me49	2,23 \pm 0,51	9,97 \pm 1,05*	2,26 \pm 0,22
4º dia	Cepa RH	2,27 \pm 0,76	10,32 \pm 1,02	2,04 \pm 0,28
	Cepa Me49	2,20 \pm 0,48	10,01 \pm 0,99*	2,19 \pm 0,24
5º dia	Cepa RH	2,25 \pm 0,72	10,21 \pm 1,22	2,09 \pm 0,30
	Cepa Me49	2,22 \pm 0,52*	9,99 \pm 1,05	2,15 \pm 0,21
6º dia	Cepa RH	2,23 \pm 0,71	10,21 \pm 1,09	2,11 \pm 0,24
	Cepa Me49	2,21 \pm 0,55	10,01 \pm 0,99	2,16 \pm 0,19*
7º dia	Cepa RH	2,27 \pm 0,74	10,24 \pm 1,21	2,08 \pm 0,38
	Cepa Me49	2,20 \pm 0,49	10,26 \pm 1,04*	2,27 \pm 0,31

Tabela 1: Análise morfométrica de isolados das cepas RH e Me49.

Os valores representam média \pm desvio padrão de medidas; * $p \leq 0,05$ (Teste t) comparando a cepa me49 com a cepa padrão RH.

Em estudo realizado por Gomes-Junior et al. (2018), que avaliou sete isolados obtidos de galinha caipira foram observadas diferenças estatísticas em pelo menos uma das variáveis analisadas. Outro estudo realizado por Da Silva et al. (2018) que avaliou três isolados obtidos de gestantes e recém-nascidos foram observadas diferenças estatísticas nas medidas de áreas e um dos isolados apresentou maior diâmetro, em comparação com a cepa padrão RH/BH.

A diferença significativa entre as cepas RH e Me49 na distância núcleo-complexo apical, comprimento e largura reforça a hipótese de que, além das diferenças de comportamento e variações genéticas, há variações morfológicas entre diferentes cepas de *T. gondii* (TREVISANI, 2013).

Na avaliação da capacidade infectiva, 100% das cepas apresentaram capacidade de promover efeito citopático. Foi possível observar taquizoítos no meio extracelular após decorrer 48 horas da inoculação das cepas nos meios de cultura. A cepa padrão RH apresentou expressiva capacidade de lise celular. Este fato pode ser observado ao comparar o período de 12 horas após inoculação (figura 1) com sete dias de incubação (figura 2). A confluência inicial era de 86%, após sete dias da inoculação, observou-se uma confluência de 6,34%. Não se observou formação de

paredes císticas nesta cultura.

A cepa me49 também apresentou diferença significativa após 12 horas de inoculação (Figura 3) e sete dias (Figura 4). A confluência inicial era de 86%, após sete dias de incubação, encontrou-se uma confluência de 15,89%, evidenciando, assim, a lise celular. Observou-se formação de cistos nesta cultura.

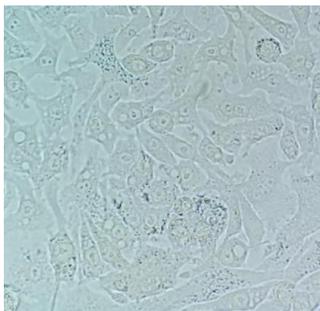


Figura 3: Células após 7 dias de inoculação da cepa padrão RH observadas em microscópio invertido (Aumento de 400X).

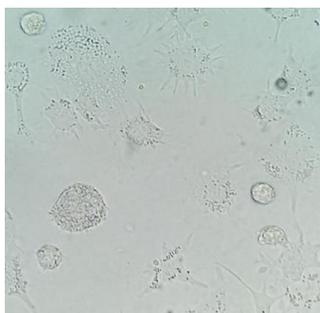


Figura 4: Células após 7 dias de inoculação da cepa padrão RH observadas em microscópio invertido (Aumento de 400X).

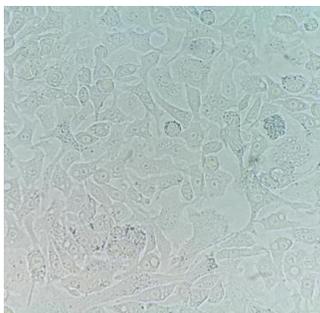


Figura 5: Células após 12 horas de inoculação da cepa Me49 observadas em microscópio invertido(Aumento de 400X).



Figura 6: Células após sete dias de inoculação da cepa Me49, observadas em microscópio invertido (Aumento de 400X).

De modo semelhante, um trabalho feito por Ferreira (2005), que avaliou mastócitos infectados pela cepa RH, após 24 horas de infecção foram encontrados vacúolos parasitóforos em quantidade variada, de modo que decorrido 48 horas havia taquizoítos no meio extracelular, corroborando com o resultado encontrado nesta avaliação do efeito citopático. Outra pesquisa realizada por Rocha et al. (2014) detectou lise celular em células retinares infectadas pela cepa Me49 corroborando com o presente estudo. Acredita-se que essa susceptibilidade das células às cepas RH e Me49 ocorre devido à ação das enzimas ciclooxigenase em associação com endocitose mediada por clatrina (PEREIRA, 2016; PORTES, 2020).

Estudos realizados em diferentes regiões mundiais apontam que as cepas de *T. gondii* do Brasil são morfometricamente e geneticamente divergentes em comparação com aquelas encontradas na América do Norte e Europa devido ao padrão de patogenicidade. Essas evidências são baseadas em metodologias que avaliam a virulência, seja *in vitro* ou *in vivo* (OLIVEIRA et al., 2014; YADAV; MAITY; SAHA, 2014).

Além disso, os taquizoítos que apresentaram maior comprimento e largura foram os da cepa Me49 no sétimo dia de incubação. Ao comparar este parâmetro com o efeito citopático, infere-se que o comprimento é inversamente proporcional à patogenicidade da cepa uma vez que a confluência celular da cultura infectada com a cepa RH foi menor (6,34%) que a infectada por Me49 (15,89%). Da Silva et al. (2018) também constatou que taquizoítos menores possuem maior patogenicidade.

4 | CONCLUSÃO

Nas cepas analisadas foi possível detectar diferenças tanto na morfometria como na capacidade infectiva, inferindo assim que a associação das diferenças fenotípicas em análises morfométricas e efeito citopático, pela lise celular, demonstram serem importantes para compreensão da complexa relação parasito-

hospedeiros. Após minuciosa análise genotípica, estas informações poderão ser relacionadas ao prognóstico da infecção nos seres humanos.

REFERÊNCIAS

- AJZEMBERG, D. Type I strains in human toxoplasmosis: myth or reality? **Future Microbiol.**, v. 5, n. 6, p. 841-843, 2010.
- COMMODARO, A. G. et al. Ocular toxoplasmosis: an update and review of the literature. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, n. 2, p. 345-350, 2009.
- BURNIER J.R., M. N.; BELFORT J.R., R. Ocular toxoplasmosis: an update and review of the literature. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 104, p. 345-350, 2009.
- DA SILVA, M. G. et al. MORPHOMETRIC ANALYSIS AND VIRULENCE OF ISOLATES OF *TOXOPLASMA GONDII* RECOVERED FROM PREGNANT AND NEWBORN MICE IN GOIÂNIA-GO. **AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH**, v. 6, n. 1, p. 48-53, 2018.
- FERREIRA, G. L. S. **Mastócitos de camundongos BALB/c e C57BL/6 e a susceptibilidade a infecção por *Toxoplasma gondii* (cepas RH e ME-49)**. 2005. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.
- GOMES JUNIOR, Antonio Roberto. **ANÁLISE DA VIRULÊNCIA E DE ALTERAÇÕES MORFOMÉTRICAS DE ISOLADOS DE *Toxoplasma gondii* OBTIDOS DE GALINHAS CAIPIRAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL**. 2018. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Biomedicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.
- GONCALVES, Daniela Dias et al. TOXOPLASMOSE CONGÊNITA: ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DURANTE O PRÉ-NATAL. **Cadernos da Medicina-UNIFESO**, v. 2, n. 1, 2019.
- ZANDONÁ, I. et al. Encefalopatia inespecífica por toxoplasmose aguda em indivíduo imunocompetente/Inespecific acute toxoplasmosis in immunocompetent individual. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 2, p. 970-973, 2019.
- MENDES, J. C. et al. TOXOPLASMOSE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Mostra Científica da Farmácia**, v. 5, 2019.
- MITSUKA-BREGANÓ, R.; LOPES-MORI, F. M. R.; NAVARRO, I. T. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita: vigilância em saúde, diagnóstico, tratamento e condutas**. Eduel, 2010.
- OLIVEIRA, P. A. de et al. Patogenicidade e virulência de *Toxoplasma gondii* isolado de suínos de criação artesanal no sul do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 12, p. 1186-1190, 2014.
- OLIVEIRA, C. B. S. de. **Determinação de Patogenicidade e Resistência à Sulfadiazina de Três Isolados de *Toxoplasma gondii* do Estado do Rio Grande do Norte e Atividade Anti-*Toxoplasma* do Timol e Estragol**. 2016. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, 2016.

PORTES, Juliana et al. *Toxoplasma gondii* Mechanisms of Entry Into Host Cells. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 294, 2020.

REY, L. **Parasitologia**, 2ª ed., Rio de Janeiro, Guanabara Kogan, 2001.

REZENDE, H. H. A. **Epidemiologia molecular de isolados de *Toxoplasma gondii* na região metropolitana de Goiânia, Goiás, Brasil**. 2018. Universidade Federal de Goiás, 2018.

ROCHA, A. C. H. et al. Morphometric changes in C57BL/6 mice retina infected by *toxoplasma gondii* ME 49 strain. **Experimental parasitology**, v. 136, p. 1-4, 2014.

SILVA, P. V. da. **Caracterização soropidemiológica da infecção por *Toxoplasma gondii* em catadores de materiais recicláveis, Campo Grande, MS**. 2016. Dissertação de Mestrado.

TREVISANI, N. et al. Genotipagem de isolados de *Toxoplasma gondii* obtidos de *Gallus gallus* naturalmente infectados no estado de Santa Catarina. 2013.

YADAV, R. K.; MAITY, S.; SAHA, S. A review on TORCH: groups of congenital infection during pregnancy. **J Sci In Res**, v. 3, n. 2, p. 258-264, 2014.

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