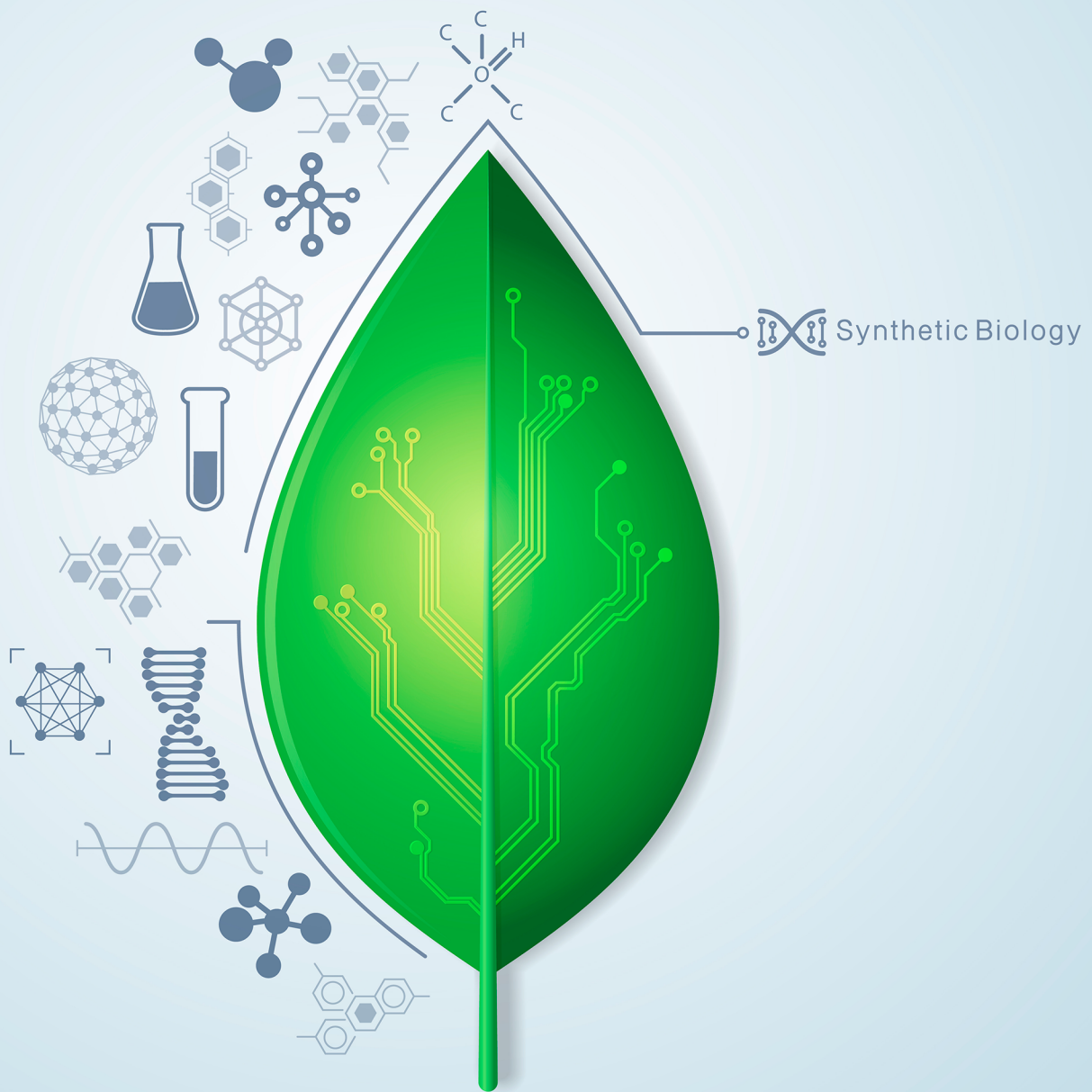


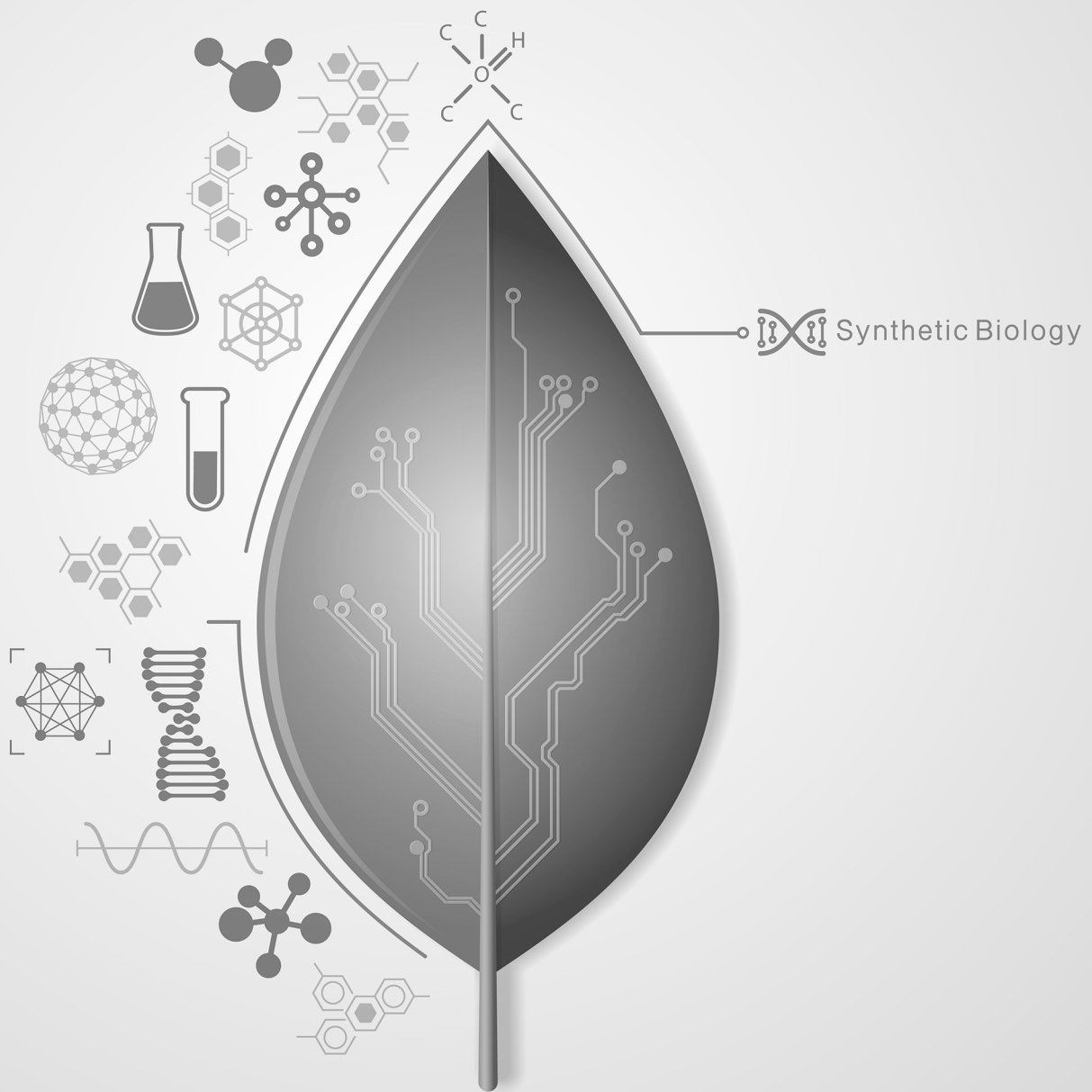
# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



# As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2

Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os 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. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. 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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 As ciências biológicas e a construção de novos paradigmas de conhecimento 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-10-2

DOI 10.22533/at.ed.102200503

1. Biotecnologia – Pesquisa – Brasil. 2. Genética. I. Machado, Eleuza Rodrigues.

CDD 660

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” é uma e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diversas áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 32 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas e revisão da literatura, mostrando a construção do pensamento e do conhecimento do homem nas diversas áreas das Ciências Biológicas.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Centros de Ensino Técnico e Superior, Colégios, Escolas Técnicas de Ensino Superior, Centro Universitários, Fundação de Ensino Médio e Superior, Instituto Federal, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais. Nos diferentes artigos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por Bactérias, Fungos, Parasitos, Virus, Genética, Farmacologia, Fitoterapia, Biotecnologia, Nutrição, Vetores biológicos, Educação e outras áreas correlatas.

Os temas são diversos e muito interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas almejam obter conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, uso de substâncias para higienização bucal, aspectos nutricionais de alimentos, atividade de organismos na produção de alimentos, degradação de material orgânica e ciclo de nutrientes no meio ambiente, como capturar e controlar vetores de doenças, uso de plantas medicinais para cura de enfermidades, e sobre metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas e a Construção de Novos Paradigmas de Conhecimento 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico, e que realizaram seus trabalhos com muita força de vontade, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram e apresentaram os resultados alcançados de maneira objetiva e didática. Todos nós sabemos o quanto é importante a pesquisa em um país e a divulgação científica dos resultados obtidos para a sociedade. Dessa forma, a Athena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados de suas pesquisas.



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE SÍFILIS, HEPATITES E HIV EM MORADORES DE RUA E ABRIGOS NO MUNICÍPIO DE CONTAGEM-MG	
Marcela Marísia Mayrink Pereira Esdras Ananias Ferreira Santos Jefferson Rodrigues Rodrigo Lobo Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
FREQUÊNCIA E SENSIBILIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>Candida</i> spp. ISOLADAS DE ÚLCERAS DE PÉ DIABÉTICO	
Aristides Ávilo do Nascimento Francisco Cesar Barroso Barbosa Ana Jessyca Alves Moraes Izabelly Linhares Ponte Brito Ludimila Gomes Pinheiro Maria Rosineida Paiva Rodrigues Francisco Ruliglésio Rocha Camila Gomes Virgínio Coelho Weveley Ferreira da Silva Marcela Paiva Bezerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
CULTIVO CELULAR COMO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA VIRULÊNCIA <i>in vitro</i> DE <i>Toxoplasma gondii</i>	
Mohara Bruna Franco Carvalho Murilo Barros Silveira Hânstter Hállison Alves Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>28</b>
INIBIÇÃO DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS POR EXTRATO CONTENDO PRODUTOS DO METABOLISMO DE <i>LACTOBACILLUS REUTERI</i> E APLICAÇÃO EM IOGURTE	
Diana Melina Jované Garuz Carolina Saori Ishii Mauro Maria Thereza Carlos Fernandes Fernanda Silva Farinazzo Juliana Morilha Basso Rayssa da Rocha Amancio Débora Pinhatari Ferreira Adriana Aparecida Bosso Tomal Sandra Garcia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1022005034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>37</b>
IDENTIFICAÇÃO MICROBIOLÓGICA EM BANHEIROS DO FUNEC- CENTEC E SEUS RISCOS PARA TRANSMISSÃO DE INFECÇÕES URINÁRIAS	
Camila Kathleen Aquino Silva Júlia Gabriela Machado da Silva Rodrigo Lobo Leite	

**CAPÍTULO 6 ..... 45**

IDENTIFICAÇÃO DE DELEÇÕES E DUPLICAÇÕES NO GENE CYP2A6 NA POPULAÇÃO DE GOIÂNIA – GO POR MLPA

Lucas Carlos Gomes Pereira  
Nádia Aparecida Bérغامo  
Elisângela de Paula Silveira-Lacerda  
Jalsi Tacon Arruda

DOI 10.22533/at.ed.1022005036

**CAPÍTULO 7 ..... 50**

ANÁLISE DA QUANTIDADE DE FLÚOR INGERIDA POR PRÉ- ESCOLARES DEVIDO A UTILIZAÇÃO DE DENTIFRÍCIOS E CONSUMO DE ÁGUA FLUORETADA

Júlia Dias Cruz  
Rafael Duarte Nascimento  
Adriana Mara Vasconcelos Fernandes de Oliveira  
Juliana Patrícia Martins de Carvalho  
Victor Rodrigues Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.1022005037

**CAPÍTULO 8 ..... 62**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES ANTISSÉPTICAS DE SABONETE LÍQUIDO PARA AS MÃOS ACRESCIDO DE ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO

Angela Hitomi Kimura  
Mariane Beatrice Fortin  
Marcelly Chue Gonçalves  
Bianca Cerqueira Dias  
Victor Hugo Clébis  
Sara Scandorieiro  
Audrey Alesandra Stingham Garcia Lonni  
Gerson Nakazato  
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

DOI 10.22533/at.ed.1022005038

**CAPÍTULO 9 ..... 75**

CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DO KEFIR TRADICIONAL E DERIVADOS

Ana Carolina Resende Rodrigues  
Lucas Soares Bento  
Rodrigo Lobo Leite  
Jefferson Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.1022005039

**CAPÍTULO 10 ..... 83**

DESESTABILIZAÇÃO DA EMULSÃO FORMADA DURANTE A EXTRAÇÃO ENZIMÁTICA DO ÓLEO DE GIRASSOL

Denise Silva de Aquino  
Dieny Fabian Romanholi  
Camila da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10220050310

**CAPÍTULO 11 ..... 89**

EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE



SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Giselle Prado Brigante

Hebe Perez de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.10220050311**

**CAPÍTULO 12 ..... 103**

APLICAÇÃO DE ENTEROCINA EM FILME BIODEGRADÁVEL DE AMIDO

Bruno Seben de Almeida

Luciana Furlaneto-Maia

**DOI 10.22533/at.ed.10220050312**

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

BECA: ARMADILHA PARA CAPTURA DO MOSQUITO *Aedes aegypti*

Isadora Brandão Reis

Maria Luísa Silva Amancio

Maira Neves Carvalho

Rosiane Resende Leite

**DOI 10.22533/at.ed.10220050313**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

DETERMINAÇÃO DOS PADRÕES MORFOMÉTRICOS DA CABEÇA DOS ESPERMATOZÓIDES DE PIRAPITINGA (*PIARACTUS BRACHYPOMUS*)

Mônica Aline Parente Melo Maciel

Felipe Silva Maciel

Joao Paulo Silva Pinheiro

José Ferreira Nunes

Carminda Sandra Brito Salmito Vanderley

**DOI 10.22533/at.ed.10220050314**

**CAPÍTULO 15 ..... 130**

EFFECTOS DE LA FRAGMENTACION EN LA MORFOLOGIA DE LOS ORGANISMOS: VARIACION EN LOS PATRONES DE COLORACION DE ABEJAS Y AVISPAS (INSECTA: HYMENOPTERA) EN UN PAISAJE ALTAMENTE FRAGMENTADO DEL OESTE DE PARANÁ

Antony Daniel Muñoz Bravo

Luis Roberto Ribeiro Faria

**DOI 10.22533/at.ed.10220050315**

**CAPÍTULO 16 ..... 138**

EFEITO DO pH E DA TEMPERATURA NA BIOSSORÇÃO DE LARANJA SAFRANINA POR *AIPHANES ACULEATA*

Lennon Alonso de Araujo

Laiza Bergamasco Beltran

Eduarda Freitas Diogo Januário

Yasmin Jaqueline Fachina

Gabriela Maria Matos Demiti

Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

Raquel Guttierres Gomes

Rosângela Bergamasco

**DOI 10.22533/at.ed.10220050316**

**CAPÍTULO 17 ..... 144**

EFEITO DA TEMPERATURA NO DESEMPENHO DE *Macrobrachium amazonicum* EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO E EXTRAÇÃO DA QUITOSANA A PARTIR DO CEFALOTÓRAX PARA

PRODUÇÃO DE BIOMEMBRANA

João Pedro Silvestre Armani  
Carlise Desbastiani  
Eduardo Luis Cupertino Ballester

**DOI 10.22533/at.ed.10220050317**

**CAPÍTULO 18 ..... 156**

PRODUÇÃO DE BISCOITOS COM FARINHA DA SEMENTE DE *Leucaena Leucocephala* (LAM.) DE WIT. (FABACEAE)

Rosiane Resende Leite  
Anna julia Oliveira  
Maria Fernanda Santos Marins  
Rubia Souza de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050318**

**CAPÍTULO 19 ..... 168**

ETNOVARIEDADES DE MANDIOCA CULTIVADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO: CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA POR MEIO DE DESCRITORES DE FLORES E FRUTOS

Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Elisa dos Santos Cardoso  
Auana Vicente Tiago  
Kelli Évelin Müller Zortéa  
Mariéllen Schmith Wolf  
Larissa Lemes dos Santos  
Joameson Antunes Lima  
Angelo Gabriel Mendes Cordeiro  
Edimilson Leonardo Ferreira  
Ana Paula Roveda  
Patrícia Ana de Souza Fagundes  
Ana Aparecida Bandini Rossi

**DOI 10.22533/at.ed.10220050319**

**CAPÍTULO 20 ..... 180**

ESTUDO FITOQUÍMICO E POTENCIAL BIOLÓGICO DE FOLHAS DE *Schinus molle* L. (ANACARDIACEAE)

Rosi Zanoni da Silva  
Camila Dias Machado  
Juliane Nadal Dias Swiech  
Traudi Klein  
Luciane Mendes Monteiro  
Wagner Alexander Groenwold  
Daniela Gaspar do Folquitto  
Vanessa Lima Gonçalves Torres  
Adalci Leite Torres  
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior  
Jane Manfron Budel  
Lorene Armstrong

**DOI 10.22533/at.ed.10220050320**

**CAPÍTULO 21 ..... 190**

PRESCRIÇÃO DE FITOTERÁPICOS POR NUTRICIONISTAS – DE ACORDO COM ASBRAN

Vanderlene Brasil Lucena  
Whandra Braga Pinheiro de Abreu  
Karuane Sartunino da Silva Araujo  
Diana Augusta Guimarães de Lima

Thyago Santos Donadel

DOI 10.22533/at.ed.10220050321

**CAPÍTULO 22 ..... 208**

POTENCIAL INSETICIDA E REPELÊNCIA PARA ALIMENTAÇÃO DE *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) SOBRE *CHINAVIA IMPICTICORNIS* (STÅL, 1872) (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

Vanessa Lima Gonçalves Torres

Rosi Zanoni da Silva

Camila Dias Machado

Juliane Nadal Dias Swiech

Traudi Klein

Luciane Mendes Monteiro

Wagner Alexander Groenwold

Daniela Gaspardo Folquitto

Adalci Leite Torres

Vitoldo Antonio Kozlowski Junior

Jane Manfron Budel

Lorene Armstrong

DOI 10.22533/at.ed.10220050322

**CAPÍTULO 23 ..... 217**

RISCOS DE ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Isadora Farinacio Camillo

Ana Vitória de Brito Heler

Dorine Marcelino de Santana

DOI 10.22533/at.ed.10220050323

**CAPÍTULO 24 ..... 222**

OCORRÊNCIA DE LEPIDOPTERA (NYMPHALIDAE) EM FRAGMENTOS DE MATA ATLÂNTICA NA RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, MAMANGUAPE-PB

Janderson Barbosa da Silva

Rafael Petrucci Marques Pinto

David Lucas Amorim Lopes

Afonso Henrique Santos Maia Leal Gantus Francisco

Getúlio Luis de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.10220050324

**CAPÍTULO 25 ..... 231**

PSEUDOTRIMEZIA SPECIOSA (*Iridaceae*, *Trimezieae*), NOVA COMBINAÇÃO DE PSEUDOTRIMEZIA DOS CAMPOS RUPESTRES DE MINAS GERAIS

Nadia Said Chukr

DOI 10.22533/at.ed.10220050325

**CAPÍTULO 26 ..... 243**

OBSERVAÇÃO DE HERBIVORIA EM MANACÁ-DE-CHEIRO (*BRUNFELSIA UNIFLORA*) NAS REGIÕES DE BORDA E INTERIOR DA MATA

Fernanda Marinho Sarturi

Juliana Tunnermann

Paola Cristiane Vidor

Vidica Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.10220050326

**CAPÍTULO 27 ..... 248**

COMPORTAMENTO DA REMOÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA E NITROGÊNIO EM REATOR DE LEITO ESTRUTURADO OPERADO COM E SEM RECIRCULAÇÃO

Edgar Augusto Aliberti  
Janaina Casado Rodrigues da Silva  
Alex da Cunha Molina  
Kátia Valéria Marques Cardoso Prates  
Camila Zoe Correa  
Deize Dias Lopes

**DOI 10.22533/at.ed.10220050327**

**CAPÍTULO 28 ..... 253**

DISPOSITIVO PARA CAPTURA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS TÉRMICAS PARA DETECÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO

Júlio Anderson de Oliveira Júnior  
Marcelo Gonçalves Narciso

**DOI 10.22533/at.ed.10220050328**

**CAPÍTULO 29 ..... 262**

CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: A LUDICIDADE A FAVOR DO EXPERIMENTAL E NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Marcos de Oliveira Rocha  
Eliane de Oliveira Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.10220050329**

**CAPÍTULO 30 ..... 281**

INIBIÇÃO ENZIMÁTICA: A EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA EM BIOQUÍMICA APLICADA

Alcione Silva Soares  
Dieisy Martins Alves

**DOI 10.22533/at.ed.10220050330**

**CAPÍTULO 31 ..... 289**

UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL DE BRASÍLIA, DF  
AN EXPERIENCE IN ENVIRONMENTAL EDUCATION IN BRASÍLIA, DF

Andréa Ferreira Souto

**DOI 10.22533/at.ed.10220050331**

**CAPÍTULO 32 ..... 296**

TRANSPASSANDO AS PAREDES DA SALA DE AULA: USO DE PROJETO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NUMA ESCOLA PÚBLICA, PIMENTA BUENO-RO

Priscila Cofani Costa Pomini  
Eunice Silveira Martello Lobo  
Maria Rosangela Soares

**DOI 10.22533/at.ed.10220050332**

**CAPÍTULO 33 ..... 303**

CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: POTENCIALIDADES E COMPETÊNCIAS

Joseval Freitas dos Santos  
Erica Pinheiro de Almeida  
Aliane da Fe Silva

**DOI 10.22533/at.ed.10220050333**

**CAPÍTULO 34 ..... 316**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS-MOLECULARES DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO**

Moisés H. Mastella

Neida L.K. Pellenz

Liana Marques dos Santos

Jéssica de Rosso Motta

Thamara Graziela Flores

Nathália Cardoso de Afonso Bonotto

Ednea Aguiar Maia- Ribeiro

Ivana B. M. da Cruz

Fernanda Barbisan

**DOI 10.22533/at.ed.10220050334**

**SOBRE O ORGANIZADORA ..... 332**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 333**

## EFEITO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE GIRASSOL SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MILHO E CORDA DE VIOLA

Data de aceite: 14/02/2020

### Ana Carolina Perez de Carvalho dos Santos

Centro Superior de Ensino e Pesquisa de  
Machado

Machado – Minas Gerais

### Giselle Prado Brigante

Centro Superior de Ensino e Pesquisa de  
Machado

Machado – MG

### Hebe Perez de Carvalho

Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia do Sul de Minas - Campus  
Inconfidentes

Inconfidentes – MG

**RESUMO:** Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar o efeito alelopático do ácido clorogênico presente no extrato aquoso de girassol sobre a qualidade fisiológica das sementes de milho (*Zea mays* L.) e corda de viola (*Ipomoea purpurea* (L.)). Tanto para milho como para corda de viola os substratos foram umedecidos com o extrato aquoso de folhas de girassol na quantidade de 2,5 vezes massa do papel. As concentrações do extrato utilizadas foram as seguintes: 20 g L<sup>-1</sup>, 40 g L<sup>-1</sup>, 60 g L<sup>-1</sup>, 80 g L<sup>-1</sup> e 100 g L<sup>-1</sup> como testemunha foi utilizada água destilada (0 g L<sup>-1</sup>), totalizando 6

tratamentos com 4 repetições. Para sementes de milho foi utilizado, como substrato, o rolo de papel toalha “germitest” e para sementes de corda de viola foi utilizado papel mata-borrão, em caixas plásticas do tipo “gerbox”. Foram avaliadas as seguintes características para sementes de milho: germinação e vigor pelo Índice de Velocidade de Germinação-IVG, pelo desempenho de plântulas, comprimento de radícula e comprimento de plântulas. Para sementes de corda de viola avaliou-se germinação e o vigor pelos testes de primeira contagem e Índice de Velocidade de Germinação-IVG. O ácido clorogênico presente no extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol não afeta a germinação e índice de velocidade de germinação das sementes e milho híbrido SHA4070. Entretanto, o desempenho de plântulas pelo comprimento de radícula e comprimento de plântulas é afetado quando se utiliza o extrato na concentração de 100 g L<sup>-1</sup>. A germinação e vigor pela primeira contagem e pelo índice de velocidade de germinação de sementes de corda de viola, são afetados pelo ácido clorogênico presente no extrato de folhas e pecíolos de girassol, sendo que, quanto maior a concentração do extrato maior o efeito alelopático.

**PALAVRAS-CHAVE:**

Aleloquímicos;



viabilidade; sementes.

## ALELOPATHIC EFFECT OF WATER SUNFLOWER EXTRACT ON GERMINATION OF CORN AND ROPE SEED SEEDS

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the allelopathic effect of chlorogenic acid present in aqueous sunflower extract on the physiological quality of corn (*Zea mays* L.) and viola string (*Ipomoea purpurea* (L.) seeds. corn as for viola string the substrates were moistened with aqueous extract of sunflower leaves in the amount of 2.5 times paper mass. The concentrations of the extract used were as follows: 20 g L<sup>-1</sup>, 40 g L<sup>-1</sup>, 60 g L<sup>-1</sup>, 80 g L<sup>-1</sup> and 100 g L<sup>-1</sup> as a control, distilled water (0 g L<sup>-1</sup>) was used, totaling 6 treatments with 4 repetitions. germitest paper towel and viola string seeds were used blotter paper in gerbox plastic boxes The following characteristics were evaluated for corn seeds: germination and vigor by the Germination Speed Index-IVG , by seedling performance, compress radicle length and seedling length. For viola string seeds germination and vigor were evaluated by the first count and Germination Speed Index-IVG tests. Chlorogenic acid present in aqueous extract of sunflower leaves and petioles does not affect the twinning and germination speed index of SHA4070 hybrid seeds and corn. However, seedling performance by root length and seedling length is affected when the extract is used at a concentration of 100 g L<sup>-1</sup>. The germination and vigor by the first count and the germination speed index of viola string seeds are affected by the chlorogenic acid present in the sunflower leaf and petiole extract. The higher the concentration of the extract the greater the allelopathic effect.

**KEYWORDS:** Allelochemicals; viability; seeds.

### 1 | INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma oleaginosa de ampla adaptabilidade às diferentes condições edafoclimáticas, cujo rendimento agrícola é pouco influenciado pela latitude, altitude e fotoperíodo (CASTRO; CASTIGLIONI; BALLA, 1993).

O seu cultivo é estratégico para rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos. A maior tolerância à seca, a menor incidência de doenças e pragas, além da ciclagem de nutrientes são fatores que tem possibilitado sua expansão nos sistemas de produção.

A composição química do grão de girassol depende do genótipo da planta, tratos culturais, condições climáticas, posição das sementes no capítulo e outros fatores do ambiente. Dentre os óleos vegetais, o óleo de girassol destaca-se por suas excelentes características físico-químicas e nutricionais e medicinais (GIADA, 2005).

O girassol possui também compostos fenólicos como os ácidos clorogênico, caféico e quínico. Além destes, há também outros compostos em menores concentrações (REYES et al., 1985). O teor de ácido clorogênico do girassol varia conforme a cultivar e em média a semente contém cerca de 2% e a farinha integral 3% (REGITANOD'ARCE; LIMA, 1987).

Os compostos fenólicos presentes no girassol, como ácido clorogênico conferem a esta característica alelopáticas. Quanto ao modo de ação, as substâncias alelopáticas podem agir sobre o crescimento, desenvolvimento e na germinação de sementes de muitas espécies, tanto cultivadas como plantas daninhas.

A alelopatia é definida como qualquer efeito causado, direta ou indiretamente, por um organismo doador sobre outro receptor, através da liberação no ambiente de produtos químicos elaborados pelo doador. De acordo com Rice, citado por Oliveira e Brighenti (2018), a alelopatia pode ocorrer entre microrganismos, entre microrganismos e plantas, entre plantas cultivadas, entre plantas daninhas e, entre plantas daninhas e plantas cultivadas.

As substâncias alelopáticas, denominadas também por aleloquímicos, são geralmente derivadas do metabolismo secundário e pertencem a grupos químicos bem diversificados (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

Segundo Rezende, Massola Júnior e Bebento (2018), os compostos alelopáticos são relativamente não específicos na sua ação, podendo afetar diferentes espécies de plantas e estar envolvidos na defesa das plantas contra ataque de microrganismos e insetos, como os compostos fenólicos, por exemplo. Ácidos fenólicos, coumarinas, terpenóides, flavonoides, alcaloides, glicosídeos, taninos e quinonas estão entre os mais comuns grupos de substâncias com características alelopáticas.

Estes produtos entram no ambiente por diversas maneiras. Compostos aromáticos podem volatilizar-se das folhas, caules ou flores. Compostos tóxicos solúveis em água podem ser lixiviados a partir de raízes ou parte aérea das plantas. Outros produtos podem ser encontrados na serrapilheira e ser removidos por lixiviação ou ser formados pela ação de microrganismos que atuam na decomposição da matéria orgânica vegetal. Uma vez liberados no ambiente, estes produtos poderão inibir a germinação das sementes ou inibir o crescimento das plantas presentes naquele local.

Esses metabólitos podem ter um papel muito importante no desenvolvimento de agroecossistemas mais sustentáveis, especialmente para reduzir a necessidade de utilizar agroquímicos com custo elevado e que podem representar uma ameaça à saúde humana e ao equilíbrio ambiental. Em sistema de plantas cultivadas, algumas espécies já têm sido estudadas com essa finalidade, como soja, sorgo, girassol e espécies de eucalipto (CORSATO et al. 2010; OLIVEIRA; BRIGHENTI,

2018; RIBEIRO et al., 2016).

O girassol é uma espécie conhecida por apresentar elevada produção de aleloquímicos, principalmente compostos fenólicos como os ácidos clorogênico, caféico e quínico, sendo os dois últimos provenientes da hidrólise do primeiro. O teor de ácido clorogênico, caféico e quínico varia de acordo com diversos fatores, tais como a posição das sementes nos capítulos das flores, o tempo de estocagem, a variedade, e o estágio de maturação. Segundo Dorrel, citado por Giada (2005), o ácido clorogênico é o principal composto fenólico presente nas sementes de girassol, variando sua concentração entre 1,1 e 4,5%, com uma média de 2,8%. Os compostos fenólicos são essenciais para a fisiologia e metabolismo celular estando envolvido em várias funções na planta, tais como: propriedades sensoriais, estrutura, polinização, resistência a pragas, predadores e processos germinativos da semente pós-colheita bem como crescimento, desenvolvimento e reprodução, entre outros (GIADA, 2005).

Pasqualetto et al. (2007) verificou, em estudos desenvolvidos no campo, que espécies vegetais infestantes à cultura de soja, podem ser reduzidas quando o girassol for cultivado antes da soja e concluiu que esta redução pode ter ocorrido pela interferência física ou alelopática desenvolvida pela palhada do girassol deixada sobre o solo.

As plantas de girassol exercem efeito alelopático sobre outras espécies vegetais, inibindo o crescimento de mostarda (*Sinapis alba* L.), trigo (*Triticum* spp.) e plantas daninhas dependendo da variedade e da concentração das substâncias alelopáticas presentes (BHOWMIK; INDERJIT, 2003).

De acordo com Silva (2009), o girassol apresentou efeito inibitório sobre o crescimento das plantas de picão preto, trigo e corda de viola, correspondente a, respectivamente, 42%, 47% e 28%, em relação aos tratamentos sem a presença dessa espécie.

Corsato et al. (2010) relatam que o girassol apresenta efeito inibidor sobre as sementes de picão preto, pois o extrato aquoso na concentração a partir de 40% inibiu a germinação desta espécie.

Os mecanismos responsáveis pelos efeitos alelopáticos não são bem conhecidos, porém provavelmente ocorrem porque o girassol é fonte de compostos fenólicos, principalmente o ácido clorogênico entre outros compostos com atividade biológica, que se apresentam em concentrações variáveis entre os genótipos.

Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar o efeito alelopático do ácido clorogênico presente no extrato aquoso de girassol sobre a qualidade fisiológica das sementes de milho (*Zea mays* L.) e corda de viola (*Ipomoea purpurea* (L.).

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Sementes do Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado, Machado – MG. Foi avaliado o efeito alelopático de diferentes concentrações do extrato aquoso de girassol sobre a germinação e vigor de sementes do milho híbrido SHS4070, safra 2019/2019, categoria C1, tratada com os ingredientes ativos deltametrina, pirimifós-metilico, carbedazim 15%, tiram 35%, metalaxil-M 2%, Tiabendazol 15%, Fludioxonil 2,5% e sementes de corda de viola (*Ipomoea purpurea* L.).

Os experimentos foram instalados separadamente para sementes de milho e corda de viola. Para sementes de milho foi utilizado, como substrato, o rolo de papel toalha “germitest” e para sementes de corda de viola foi utilizado, como substrato, o papel mata-borrão, em caixas plásticas do tipo “gerbox”. Tanto para milho como para corda de viola os substratos foram umedecidos com o extrato aquoso de folhas de girassol na quantidade de 2,5 vezes massa do papel. Os tratamentos utilizados foram as concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol nas seguintes, proporções 20 g L<sup>-1</sup>, 40 g L<sup>-1</sup>, 60 g L<sup>-1</sup>, 80 g L<sup>-1</sup> e 100 g L<sup>-1</sup> como testemunha foi utilizada água destilada (0 g L<sup>-1</sup>), totalizando 6 tratamentos.

O delineamento experimental utilizado, tanto para sementes de milho como para sementes de corda de viola, foi o inteiramente casualizado com 6 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes concentrações do extrato aquoso de girassol, obtido de folhas e pecíolos, nas concentrações de 0 (Controle), 20 g L<sup>-1</sup>, 40 g L<sup>-1</sup>, 60 g L<sup>-1</sup> e 100 g L<sup>-1</sup>.

### 2.1 Obtenção do extrato aquoso de girassol

Os extratos aquosos de *H. annuus* foram obtidos a partir de folhas e pecíolos de plantas coletadas em campo de produção de girassol e desidratadas em temperatura ambiente. Para a obtenção dos extratos as folhas e pecíolos foram fragmentados e triturados em liquidificador, com adição de água destilada, nas seguintes proporções 20 g L<sup>-1</sup>, 40 g L<sup>-1</sup>, 60 g L<sup>-1</sup>, 80 g L<sup>-1</sup> e 100 g L<sup>-1</sup>.

Após o preparo dos extratos estes foram acondicionados em vidro escuro, tipo âmbar e armazenados em geladeira por 24h. Na montagem dos experimentos os extratos foram filtrados em filtro de papel e, posteriormente, utilizados para umedecer o substrato.

### 2.2 Características avaliadas

Foram avaliadas as seguintes características para sementes de milho híbrido SHS4070: germinação e vigor pelos testes do Índice de Velocidade de Germinação-IVG e desempenho de plântulas pelo comprimento de radícula e comprimento de

plântulas. Para sementes de corda de viola (*Ipomoea purpurea*) foram avaliadas: germinação, vigor pela primeira contagem de germinação e Índice de Velocidade de Germinação- IVG.

### *2.2.1 Germinação e vigor pelo Índice de Velocidade de Germinação-IVG e pelo Desenvolvimento de Plântulas para sementes de milho*

Para instalação do teste de germinação foram utilizadas 8 subamostras com 25 sementes cada por rolo de papel toalha, totalizando 200 sementes por tratamento. Após semeadura os rolos de papel foram mantidos em germinador a 25 °C, com iluminação constante, por um período de 7 dias.

As avaliações foram iniciadas 24h após semeadura. Diariamente foram realizadas contagens do número de sementes germinadas para cálculo do índice de velocidade de germinação com término no sétimo dia após semeadura. Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentavam 2 mm de protrusão radicular. A germinação foi realizada no sétimo dia após semeadura. Foram computadas as plântulas normais, sendo os resultados expressos em porcentagem de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para o cálculo do índice de velocidade de germinação foi empregada à fórmula proposta por Maguire (1962) onde:  $IVG = G1/N1 + G2/N2 + G3/N3 + \dots + Gn/Nn$  sendo, G= número de sementes germinadas e N= número de dias da semeadura, da primeira até a última contagem.

Após o teste de germinação, foi determinado o vigor pelo desempenho de plântulas. As plântulas normais obtidas do teste de germinação foram mensuradas quanto ao tamanho da radícula e comprimento de plântulas em centímetro com auxílio de um paquímetro (KRZYZANOWSKI, 1991).

### *2.2.2 Germinação, vigor pela Primeira Contagem e Índice de Velocidade de Germinação para sementes de corda de viola*

Para a instalação do teste de germinação foram utilizadas 4 subamostras com 50 sementes cada, por caixa plástica tipo “gerbox”, totalizando 200 sementes por tratamento. Antes da semeadura foi realizada escarificação das sementes pelo método de lixa de acordo com o recomendado pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Após semeadura as caixas plásticas foram mantidas em germinador a 20 °C, com iluminação constante, por um período de 21 dias.

As avaliações foram iniciadas 24h após semeadura. Diariamente foram realizadas contagens do número de sementes germinadas para cálculo do Índice de Velocidade de Germinação com término no vigésimo primeiro dia após semeadura.

Foram consideradas sementes germinadas aquelas que apresentarem 2 mm de protrusão radicular. A primeira contagem de germinação foi realizada, no sétimo dia após semeadura e, a germinação no vigésimo primeiro dia após semeadura. Foram computadas as plântulas normais, anormais e sementes mortas, sendo os resultados expressos em porcentagem de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para o cálculo do índice de velocidade de germinação foi empregada à fórmula proposta por Maguire (1962) como realizado para sementes de milho.

A análise estatística dos experimentos, com milho e com corda de viola, foi realizada utilizando-se o software Sisvar® (FERREIRA, 2011). As variáveis significativas no teste F foram submetidas à análise de regressão para comparação das diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas de girassol.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância para os testes de germinação e vigor pelo índice de velocidade de germinação, comprimento de radícula e comprimento de plântulas, para sementes de milho híbrido SHS4070 submetidos a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol estão apresentados na Tabela 1.

FV	GL	QM			
		Germinação	IVG	CR	CP
Concetração extrato	5	2,166667 <sup>NS</sup>	0,150000 <sup>NS</sup>	2,00558*	2,3874*
Repetição	3	0,611111 <sup>ns</sup>	0,027778 <sup>ns</sup>	0,117682 <sup>ns</sup>	0,2801 <sup>ns</sup>
Erro	15	1,811111	0,111111	0,06294	0,1194
CV(%)		1,36	1,35	1,32	1,02

Tabela 1 - Resumo da análise de variância (quadrados médios) para os resultados dos testes de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento de radícula (CR) e comprimento de plântulas (CP) de sementes de milho híbrido SHS4070 submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas e pecíolos de girassol.

ns não significativo, \* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

Verificou-se que o teste F não foi significativo para germinação e vigor pelo índice de velocidade de germinação, demonstrando que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si ao nível de significância de 5%. Isso indica que o ácido clorogênico presente no extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol não afetou a germinação e o vigor pelo índice de velocidade de germinação das sementes de milho em nenhuma das concentrações testadas. Já para o vigor pelo desempenho de plântulas, comprimento de radícula e comprimento de plântulas, verificou-se que



o teste F foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, indicando que o ácido clorogênico presente no extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol afetou o desenvolvimento das plântulas.

Para sementes de corda de viola verifica-se pelo resumo das análises de variância, Tabela 2 que houve diferença significativa entre as diferentes concentrações do extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol ao nível de 5% de significância para germinação, vigor pela primeira contagem e índice de velocidade de germinação.

FV	GL	QM				
		1ª CG (%)		G (%)		IVG
		PN	PA	PN	PA	
Concentração extratos	5	2251,47 *	1826,97*	910,00*	641,38*	18,27*
Repetição	3	53,56 <sup>ns</sup>	40,62 <sup>ns</sup>	43,11 <sup>ns</sup>	95,15 <sup>ns</sup>	0,47 <sup>ns</sup>
Erro	15	40,35	38,61	12,31	14,17	0,27
CV(%)		13,01	13,48	35,09	4,52	2,63

Tabela 2 - Resumo da análise de variância (quadrados médios) para os resultados do teste de Primeira Contagem de Germinação (1ª CG%), Germinação (G%) de Plântulas Normais (PN) e Plântulas Anormais (PA) e Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de corda de viola submetidas a diferentes concentrações de extrato de folhas e pecíolos de girassol.

ns não significativo, \* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste de F.

### 3.3 Germinação, vigor pelo Índice de Velocidade de Germinação – IVG e desenvolvimento de plântulas de sementes de milho submetidas às diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol

Vários estudos tem demonstrado a atividade alelopática inibitória do ácido clorogênico presente no extrato aquoso de girassol sobre espécies vegetais cultivadas, dependendo da concentração utilizada. Ribeiro et al. (2016) verificaram que o extrato aquoso de folhas e caule em concentrações acima de 25% reduzem a germinação e vigor de sorgo. Já Corsato et al. (2010) relataram que o extrato aquoso de folhas de girassol afetou a germinação de sementes de soja CD232 Convencional e CD213 RR, quando aplicado nas concentrações de 60, 80 e 100%.

Entretanto, no presente estudo não foi verificada atividade alelopática sobre germinação e vigor pelo índice de velocidade de germinação de sementes de milho híbrido SHS4070 (Tabela 1). Esse fato pode ser explicado por estudo de Ferreira e Aquila (2000), os quais relatam que as substâncias alelopáticas podem agir de diferentes formas de acordo com a espécie testada, sendo que o processo de germinação é menos sensível à ação dos aleloquímicos do que o crescimento das plântulas. Segundo Correia et al. (2005), o sítio de ação do aleloquímico pode não estar relacionado à inibição da divisão celular do eixo embrionário, o que resulta na

ausência de efeito sobre a germinação de sementes. Dessa forma, a bioatividade de extratos aquosos estaria condicionada à capacidade de absorção, translocação e mecanismo de ação dos seus compostos potencialmente inibitórios.

De acordo com Tokura e Nóbrega (2005), extratos de colza, milho, nabo, trigo e aveia não influenciaram a germinação de sementes de milho, independente da concentração utilizada. Pereira et al. (2011) verificaram que diferentes densidades de massa seca de capim-colchão não afetaram a emergência e o índice de velocidade de emergência de plantas de milho.

Para o vigor pelo desempenho de plântulas, comprimento de radícula e comprimento de plântulas, a análise de regressão ajustou o modelo cúbico de acordo com a Figura 1A e 1B. Observou-se que o extrato de folhas e pecíolos de girassol afetou o comprimento da radícula e das plântulas quando foi utilizado na concentração de 100 g L<sup>-1</sup>.

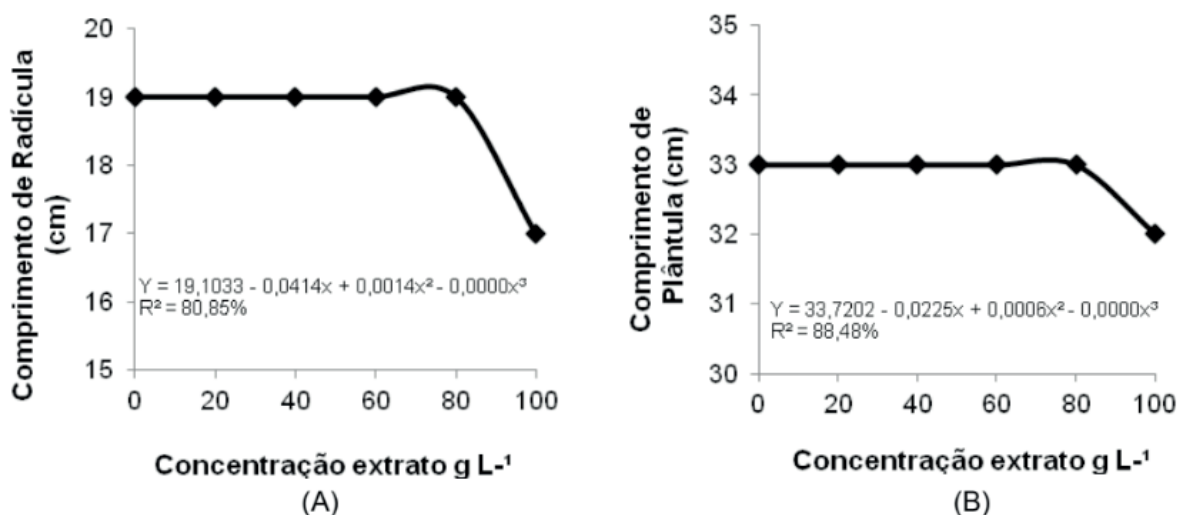


Figura 1. Vigor pelo desempenho de plântulas, comprimento de radícula (A) e comprimento de plântula (B) de milho obtidas de sementes de milho híbrido SHS4070 submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol.

Tokura e Nóbrega (2005) verificaram que os extratos de colza, milho, nabo, trigo e aveia não inibiram a germinação de sementes de milho, no entanto, o crescimento da radícula e parte aérea foi inibido, principalmente nas maiores concentrações dos extratos. Em experimento realizado por Roncatto e Viecelli (2009), a utilização de resíduos de diferentes partes do girassol reduziu o comprimento de raiz e comprimento da parte aérea de híbridos de milho nas maiores concentrações testadas.

Mesmo com a redução do comprimento da radícula e comprimento de plântulas de milho, deve-se levar em consideração que esta redução ocorreu em concentração elevada, ou seja, 100 g L<sup>-1</sup> e em condições de laboratório. No campo a intensidade deste efeito pode variar, pois a presença da microbiota do solo

pode promover a degradação das substâncias liberadas pelos resíduos vegetais, reduzindo sua concentração no meio e não afetando o desenvolvimento das plantas de milho.

### 3.4 Germinação e vigor pela Primeira contagem e Índice de Velocidade de Germinação de sementes de corda de viola submetidas as diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol

Nos resultados do vigor pela primeira contagem de germinação realizado aos sete dias após semeadura foi possível quantificar as plântulas normais e anormais presentes nos substratos umedecidos com diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol. Foi verificado durante a avaliação que algumas plântulas apresentavam a ponta da radícula necrosada, sendo estas consideradas plântulas anormais.

Os resultados da regressão do teste de primeira contagem de germinação, para plântulas normais e plântulas anormais, nas diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol encontram-se na Figura 2A e 2B referente às plântulas normais e anormais.

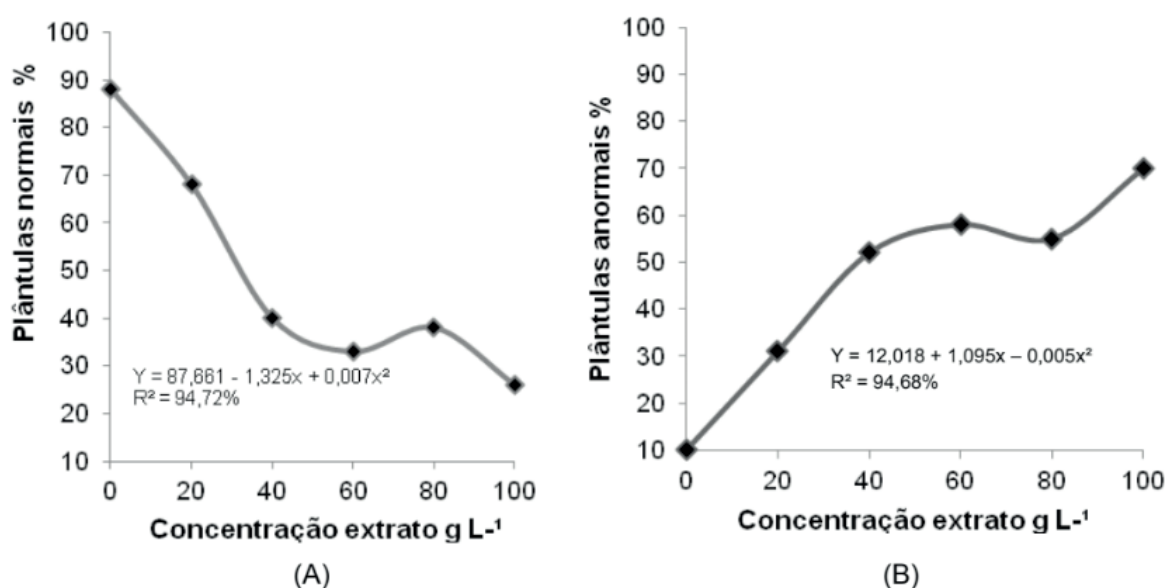


Figura 2. Vigor Primeira contagem de germinação, porcentagem de plântulas normais (A) e porcentagem de plântulas anormais (B), de sementes de corda de viola submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol.

Pelos dados da Figura 2, observa-se que, tanto para plântulas normais como para plântulas anormais ajustou-se o modelo quadrático, ou seja, a porcentagem de plântulas normais diminuiu à medida que se aumentou a concentração do extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol (Figura 2A). Já para plântulas anormais ocorreu o inverso, havendo aumento das mesmas com aumento da concentração

do extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol. Segundo Ferreira e Aquila (2000), as substâncias alelopáticas podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns. Sendo assim, a avaliação da normalidade das plântulas é um instrumento importante em ensaios com plantas que possuem potencial alelopático.

Verificou-se que, com 21 dias após semeadura, por ocasião da avaliação do percentual de germinação houve uma redução drástica da porcentagem de plântulas normais e aumento de plântulas anormais, a partir da concentração de 40 g L<sup>-1</sup> de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol, sendo que nas concentrações de 60 g L<sup>-1</sup>, 80 g L<sup>-1</sup> e 100 g L<sup>-1</sup> as plântulas estavam com a radícula completamente necrosa não sendo possível avaliar o comprimento das mesmas, como mostra a Figura 3A e Figura 3B referente à porcentagem de plântulas normais e anormais, respectivamente.

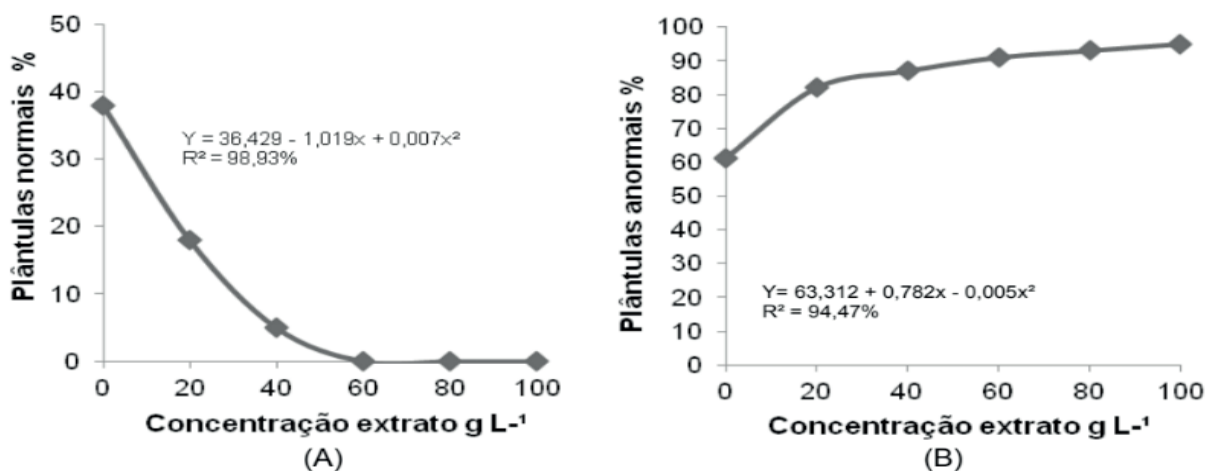


Figura 3. Germinação, porcentagem de plântulas normais (A) e porcentagem de plântulas anormais (B), de sementes de corda de viola submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol.

Observa-se que o índice de velocidade de germinação de sementes de corda de viola também sofreu redução significativa à medida que se aumentou a concentração do extrato (Figura 4). A curva de regressão para o índice de velocidade de germinação das sementes de corda de viola ajustou-se modelo quadrático. Verificou-se redução do IVG a partir da aplicação da concentração de 40 g L<sup>-1</sup> do extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol.

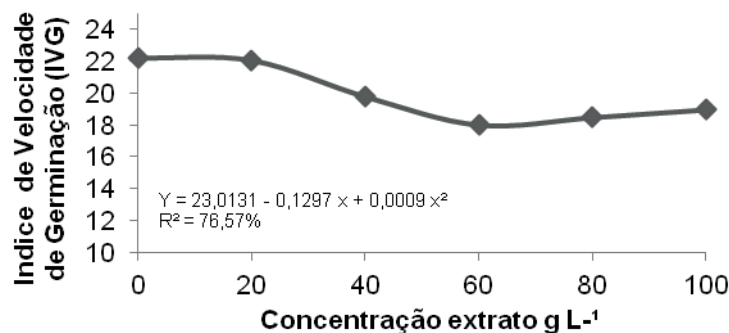


Figura 4. Vigor pelo Índice de velocidade de germinação de sementes de corda de viola submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol.

De acordo com Silva (2009), o girassol apresentou efeito inibitório sobre o crescimento das plantas de picão preto, trigo e corda de viola, correspondente a, respectivamente, 42%, 47% e 28%, em relação aos tratamentos sem a presença dessa espécie.

Santore (2013) verificou que extratos de plantas medicinais de sabugueiro e erva-cidreira apresentaram influência alelopática negativa sobre germinação de corda de viola (*Ipomea nil*) independente da concentração do extrato utilizada.

Pelos resultados obtidos verifica-se que o girassol apresenta potencial para ser utilizado no manejo de corda de viola (*Ipomea purpurea*) na cultura do milho, devido ao seu efeito alelopático. Sua utilização poderá ser feita através da rotação de cultura, assim como pela possibilidade da produção de substâncias químicas naturais, menos agressivas ao ambiente e que possam ser utilizadas no manejo de plantas daninhas. Ressalta-se que estudos devem ser desenvolvidos em condições de campo, visto que, a ocorrência de fatores bióticos e abióticos pode interferir nos resultados.

## CONCLUSÃO

Nas condições que foi desenvolvida a pesquisa, foi possível concluir:

O ácido clorogênico presente no extrato aquoso de folhas e pecíolos de girassol não afetam a germinação e índice de velocidade de germinação das sementes de milho híbrido SHA4070. Entretanto, o desempenho de plântulas pelo comprimento de radícula e comprimento de plântulas é afetado quando se utiliza o extrato na concentração de 100 g L<sup>-1</sup>.

A germinação e vigor pela primeira contagem e pelo índice de velocidade de germinação de sementes de corda de viola, são afetados pelo ácido clorogênico presente no extrato de folhas e pecíolos de girassol, sendo que, quanto maior a concentração do extrato maior o efeito alelopático.

## REFERÊNCIAS

- BHOWMIK, P. C.; INDERJIT. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. **Crop Protection**, Oxford, v. 22, n. 4, p. 661-671, maio 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 365 p.
- CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A. **Cultura do girassol, tecnologia de produção**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1993. (Embrapa-CNPSO. Documentos, n.67).
- CORREIA, N. M.; CENTURION, M. A. P. C.; ALVES, P. L. C. A. Influência de extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de soja. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 498-503, 2005.
- CORSATO, J. M.; FORTES, A. M. T.; SANTORUM, M.; LESZCZYNSKI, R. Efeito alelopático do extrato aquoso de folhas de girassol sobre germinação de soja e picão preto. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 353- 360, abr./jun. 2010.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, MG: UFLA, v.35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia, uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia. Vegetal**, v. 12, p. 175-204, 2000.
- GIADA, M. de L. R. **Avaliação da capacidade antioxidante dos compostos fenólicos do cotilédone da semente de girassol (*Helianthus annuus* L.) rajada**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Departamento de alimentos e Nutrição Experimental. São Paulo, 2005.
- KRZYŻANOWSKI, F. C. Teste de comprimento de raiz de plântulas de soja. **Informativo ABRATES**, Londrina, vol. 2, nº 1, p. 11-14, 1991.
- MAGUIRE, J. D. Seed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Sci.**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- OLIVEIRA, M. F. de; BRIGUENTI, A. M. **Controle de plantas daninhas: métodos, físico, mecânico, cultural, biológico e alelopatia**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 196 p.
- PASQUALETO, A.; COSTA, L. M.; SILVA, A. A.; SEDIYMA, C. S. **Ocorrência de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em sucessão à culturas de safrinha no sistema plantio direto**. 2007. Disponível em: [http://agata.ucg.br/formularios/ucg/docentes/eng/pasqualeto/artigos/pdf/artigo\\_48.pdf](http://agata.ucg.br/formularios/ucg/docentes/eng/pasqualeto/artigos/pdf/artigo_48.pdf). Acesso em: 27 ago. 2019.
- PEREIRA, M. R. R. et al. Inibição do desenvolvimento inicial de plantas de girassol, milho e triticale por palhada de capim-colchão. **Planta daninha**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 305-310, jun. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582011000200008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582011000200008&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 04 dez. 2019.
- REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; LIMA, U. A. Emprego de álcool etílico na extração do óleo de girassol (*Helianthus annuus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.7, n.1, p.1-14, 1987.
- REYES, F. G. R.; GARIBAY, C. B.; UNGARO, M. R. G.; TOLEDO, M. C. F. **Girassol: cultura e aspectos químicos, nutricionais e tecnológicos**. Campinas: Fundação Cargil, 1985.
- REZENDE, J. A. M.; MASSOLA JÚNIOR, N. S.; BEBENDO, I. P. Conceito de doença, sintomatologia e diagnose. In: AMORIM, L. ; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.) **Manual de**



**fitopatologia:** princípios e conceitos. 5. ed. Ouro Fino, MG: Agronômica Ceres, 2018. cap. 3, p. 27-43.

RIBEIRO, J. P. O. ; VASCONCELOS, G. M. P. de V.; RIBEIRO, A. C. O.; BERTOLINO, K. M.; PARRELLA, N. N. L. D.; SILVA, A. F. da. Efeito alelopático do extrato aquoso de folhas e caule de girassol (*Helianthus annuus* L.) sobre a germinação de sorgo. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23., 2016, Bento Gonçalves, RS, **Anais ...** Bento Gonçalves, RS, 2016, p. 1875-1877. Disponível em: [http://www.abms.org.br/cnms2016\\_trabalhos/docs/1181.pdf](http://www.abms.org.br/cnms2016_trabalhos/docs/1181.pdf). Acesso em: 30 ago. 2019.

SANTORE, T. **Atividade alelopática de extratos de plantas medicinais sobre a germinação de corda-de-violão (*Ipomoea nil* (L.) Roth.)**. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Tecnologia e Biotecnologia. Universidade Federal do Paraná. Palotina. 2013. 22 p.

SILVA, H. L. da. **Potencial alelopático da cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.)**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2009.

TOKURA, L. K.; NÓBREGA, L. H. P. Potencial alelopático no desenvolvimento de milho. **Acta Sci. Agron.**, v. 27, n. 2, p. 287-292, 2005.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido cítrico 65, 281, 282, 284, 285, 286  
Ácido clorogênico 89, 91, 92, 95, 96, 100, 282, 284, 286  
*Aedes aegypti* 112, 113, 115, 116, 120, 121  
Aeração intermitente 248, 249, 250, 251, 252  
Aleloquímico 96  
Aroeira 180, 181, 209

### B

Bacteriocinas 35, 103, 104, 105  
Banheiros 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44  
Beca 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120  
Biologia floral 169  
Biossorvente 138, 139, 140, 141, 142  
Biotecnologia 102, 138, 168, 169, 217, 218, 220, 253  
Borboletas Frugívoras 222, 223, 224, 226, 227, 229, 230  
*Brunfelsia uniflora* 243, 244

### C

*Candida albicans* 10, 11, 15, 16, 18, 332  
Carcinicultura 144, 145, 146, 149  
*Chinavia impicticornis* 208, 209, 210  
Citocromo P450 46  
Conscientização ambiental 289

### D

Desemulsificação 83, 85, 86, 87

### E

Educação Ambiental 289, 290, 292, 294, 295  
Efluente de laticínio 248  
Ensino-aprendizagem 262, 268, 270, 276, 277, 282, 284, 296, 297, 301, 303, 305, 308, 309  
Ensino de Biologia 50, 262, 273, 278, 296, 297, 298, 301  
*Enterococcus durans* 103, 104, 106

### F

Farinha de *Leucaena* 159  
Fitoterápicos 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206  
Fluorose dentária 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 60

Fragmentación de áreas verdes 130

## G

Grãos de Kefir 75, 76, 77, 78

## H

HIV 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8

## I

Infecções trato urinário 38

## J

Jogos Didáticos 262, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 273, 276, 277, 278

## L

*Lactobacillus reuteri* 28, 29, 30, 31, 36

Lepton 253, 254, 255, 256, 261

Lúdico 262, 266, 268, 269, 270, 271

## M

*Macrobrachium amazonicum* 144, 145, 146, 154

*Manihot esculenta* 169, 170, 171, 178, 179

Mata Atlântica 136, 222, 223, 224, 228, 229, 247

Mimosina 156, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165

Modificação Genética 217

Moradores de rua 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Morfometria espermática 123, 125, 126

## N

Novos antimicrobianos 63

## O

Óleo essencial de orégano 62, 63, 64, 65, 69, 73

## P

Parque Nacional Iguazú 130, 133

Pé Diabético 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20

*Piaractus brachypomus* 122, 123, 124, 129

Plantas medicinais 100, 102, 182, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 332

Polimorfismo 46, 48, 173, 177, 330

Probióticos 75, 76, 77

*Pseudotrimezia* 231, 232, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 241, 242

## R

Reuterina 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35

## S

Saponinas 87, 181, 182, 184, 188

*Schinus molle* 180, 181, 186, 187, 188, 189, 208, 209, 210

Sementes 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 192, 234, 284

Sífilis 1, 2, 3, 6, 7, 8

## T

Técnicas de cultivo de células 22

*Toxoplasma gondii* 22, 23, 24, 26, 27

Tratamento de água 138, 139

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**