



# Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos  
(Organizador)

Atena  
Editora

Ano 2020



# Ciências Biológicas: Campo Promissor em Pesquisa 4

Jesus Rodrigues Lemos  
(Organizador)

Atena  
Editora

Ano 2020

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 de Azevedo

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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. 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

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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  
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. 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  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
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  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	<p>Ciências biológicas [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 4 / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-140-4            DOI 10.22533/at.ed.404202406</p> <p>1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Lemos, Jesus Rodrigues.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

Este volume da obra “Ciências Biológicas: Campo promissor em Pesquisa 4” vem trazer ao leitor, em seus capítulos, informações diversas imbuídas em diferentes campos do conhecimento de Ciências da Vida, como o próprio título do e-book sugere: uma área extremamente promissora, dinâmica e passível de aquisição de novas informações a todo momento, vindo, de forma comprometida e eficaz, a atualizar o leitor interessado nesta grande área do conhecimento.

Pesquisadores de diferentes gerações, e diferentes regiões do país, motivados por uma força motriz que impulsiona a busca de respostas às suas perguntas, trazem dados resultantes da dedicação à Ciência, ansiando responder suas inquietações e compartilhar com o leitor, de forma cristalina e didática, seus alcances técnico-científicos, satisfazendo a função precípua da ciência que é a de melhorar a qualidade de vida do homem, enquanto executante do seu papel cidadão e ser social.

Somente por uma questão de ordenação, os 28 capítulos deste volume foram sequenciados levando-se em consideração, primeiramente, estudos, em diferentes vertentes, com organismos vivos, animais e plantas, seguidos por pesquisas oriundas de aspectos didático-pedagógicos, aquelas relacionadas aos progressos de situações-problemas em vegetais, animais e humanos e, por fim, interações entre diferentes organismos no espaço ambiental com um todo.

Em todas estas áreas, as pesquisas conduzem o leitor a acompanhar descobertas/avanços que proporcionam, indubitavelmente, um quadro mais robusto, e que acresce ao que até então se tem conhecimento naquele campo de estudo, das diferentes subáreas das Ciências Biológicas, com viés também para a saúde e bem estar humanos.

Neste sentido, a heterogeneidade deste volume, extremamente rico, irá contribuir consideravelmente tanto na formação de jovens graduandos e pós-graduandos, quanto ser atrativo para profissionais atuantes nas áreas escolar, técnica e acadêmica aqui abordadas, não eximindo também o leitor “curioso” interessado nas temáticas aqui trazidas.

Portanto, aproveitem os assuntos dos seus interesses e boa leitura!

Jesus Rodrigues Lemos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
SINCRONIZAÇÃO DE RITMOS DIÁRIOS EM POPULAÇÕES DE FORMIGAS SAÚVA ( <i>ATTA SEXDENS</i> )	
Mila Maria Pamplona Barbosa Bruna Rezende Malta de Sá Gisele Akemi Oda André Frazão Helene	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4042024061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>16</b>
CONTRIBUTION TOWARDS THE STUDY OF LEAF ANATOMY OF <i>SMILAX BRASILIENSIS</i> SPRENG. (SMILACACEAE)	
Myriam Almeida Barbosa Marlúcia Souza Pádua Vilela Luciana Alves Rodrigues dos Santos Lima Ana Hortência Fonseca Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4042024062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>28</b>
ACANTHACEAE DOS JARDINS DO MUSEU DE BIOLOGIA MELLO LEITÃO, SANTA TERESA-ES: ESPAÇO NÃO FORMAL E O ENSINO DE BOTÂNICA	
Elisa Mitsuko Aoyama Alexandre Indriunas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4042024063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
FORMAÇÃO DE BANCO DE SEMENTES (GERMOPLASMA) COM PLANTAS NATIVAS DA REGIÃO NORTE DO PIAUÍ	
Iara Fontenele de Pinho Maria da Conceição Sampaio Alves Teixeira Jesus Rodrigues Lemos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4042024064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>56</b>
REGISTRO DE PLANTAS HOSPEDEIRAS DE CHRYSOMELIDAE NO SUDOESTE DO PARANÁ, COM ÊNFASE EM ALTICINI (GALERUCINAE)	
Lucas Frarão Adelita Maria Linzmeier	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4042024065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>67</b>
TOBACCOMIXTURE IN THE FIGHT AGAINST COWPEA APHID DURING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF <i>V. UNGUICULATA</i>	
Marcelo Ferreira de Souza José Ivo Soares Ana Cristina Macedo de Oliveira Sebastião Erailson de Sousa Santos Maíres Alves Cordeiro Jeyce Layse Bezerra Silva Maria Regina de Oliveira Cassundé Ananda Jackellynne Vaz da Silva Lucas Ermeson Soares das Neves	



José Wiliam Pereira Brito  
Karol Águida Santos Rocha  
Italo Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4042024066**

**CAPÍTULO 7 ..... 74**

WOULD THE VOLATILE TERPENES OF *MESOSPHAERUM SUAVEOLENS* HAVE A PHYTOTOXIC EFFECT?

José Weverton Almeida Bezerra  
Rafael Pereira da Cruz  
Thaís da Conceição Pereira  
Maria Haiele Nogueira da Costa  
Emanoel Messias Pereira Fernando  
Helder Cardoso Tavares  
Talita Leite Beserra  
Kleber Ribeiro Fidelis  
José Iago Muniz  
Maria Aurea Soares de Oliveira  
Talina Guedes Ribeiro  
Maria Arlene Pessoa da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.4042024067**

**CAPÍTULO 8 ..... 83**

CONHECIMENTO TRADICIONAL DE MICROARTRÓPODES EM UMA COMUNIDADE RURAL DA CAATINGA

Francisco Éder Rodrigues de Oliveira  
Mikael Alves de Castro  
Marlos Dellan de Souza Almeida  
Célio Moura Neto  
Helba Araújo de Queiroz Palácio  
Jefferson Thiago Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4042024068**

**CAPÍTULO 9 ..... 98**

*MALASSEZIA PACHYDERMATIS* ISOLADAS DE OTITES DE CÃES E GATOS: IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR E SUSCEPTIBILIDADE IN VITRO A ÓLEOS ESSENCIAIS

Raquel Santos da Silva  
Ludmilla Tonani  
Marcia Regina von Zeska Kress

**DOI 10.22533/at.ed.4042024069**

**CAPÍTULO 10 ..... 111**

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL OBTIDO DAS FOLHAS DE CROTON SP SOBRE ATRAÇÃO PARA A OVIPOSIÇÃO DO *Aedes Aegypti*

Daniel Lobo Sousa  
Roseliz Campelo Pachêco  
Quirlián Queite Araújo Anjos  
Thaimara Gomes Costa  
Débora Cardoso da Silva  
Simone Andrade Gualberto

**DOI 10.22533/at.ed.40420240610**

**CAPÍTULO 11 ..... 116**

O ENSINO DE BIOLOGIA SOB A ÓTICA DISCENTE: UM RECORTE AMOSTRAL NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL EM BARREIRAS - BAHIA

Camila de Carvalho Moreira  
Fábio de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.40420240611**

**CAPÍTULO 12 ..... 127**

GLOSSÁRIO ONLINE DE BOTÂNICA COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO MÉDIO

Rebeca Melo Barboza  
Bruno Edson-Chaves  
Eliseu Marlônio Pereira de Lucena

**DOI 10.22533/at.ed.40420240612**

**CAPÍTULO 13 ..... 141**

ECOPEDAGOGIA: EDUCAÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE

Magda Regina Santiago  
Márcio Marastoni  
Pero Torquato Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.40420240613**

**CAPÍTULO 14 ..... 152**

ASPECTOS DA SENESCÊNCIA CELULAR EM INDIVÍDUOS IDOSOS SAUDÁVEIS

Thalyta Nery Carvalho Pinto  
Juliana Ruiz Fernandes  
Gil Benard

**DOI 10.22533/at.ed.40420240614**

**CAPÍTULO 15 ..... 165**

ANÁLISE *IN SILICO* DA INTERAÇÃO ENTRE AS PROTEÍNAS P53 E CREBBP E SUA RELAÇÃO COM LINFOMAS

Katheryne Lohany Barros Barbosa  
Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior  
Olívia Basso Rocha  
Livia do Carmo Silva  
Gabriela Danelli Rosa  
Jackeliny Garcia Costa  
Kleber Santiago Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.40420240615**

**CAPÍTULO 16 ..... 173**

EFEITO DO EXTRATO DE *UNCARIA TOMENTOSA* E PALMITATO SOBRE A MORTE CELULAR DE MIOBLASTOS C2C12

Bruna Letícia de Freitas  
Jeniffer Farias dos Santos  
Carla Roberta de Oliveira Carvalho  
Viviane Abreu Nunes

**DOI 10.22533/at.ed.40420240616**

**CAPÍTULO 17 ..... 184**

ALTERAÇÕES NA INTERAÇÃO DAS PROTEÍNAS P53 E TPP1 COMO CAUSA DA ENDOMETRIOSE

Olivia Basso Rocha  
Marcos Antonio Batista de Carvalho Junior  
Katheryne Lohany Barros Barbosa  
Kleber Santiago Freitas  
Livia do Carmo Silva  
Gabriela Danelli Rosa  
Jackeliny Garcia Costa

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061617**

**CAPÍTULO 18 ..... 192**

OBTENÇÃO DE SUBSTÂNCIAS INIBITÓRIAS SEMELHANTES ÀS BACTERIOCINAS POR *LACTOCOCCUS LACTIS* UTILIZANDO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR: EFEITO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA FRENTE A MICROORGANISMO CAUSADOR DE CÁRIE

Liz Caroline Mendes Alves  
Ricardo Pinheiro de Souza Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061618**

**CAPÍTULO 19 ..... 209**

EFEITOS DO TOLUENO SOBRE O APARELHO RESPIRATÓRIO E REPRODUTOR DE RATOS WISTAR

Ana Rosa Crisci  
Marcos Leandro Paoleli dos Santos  
Paulo Henrique da Silva Santos  
Ângelo Rafael Bueno Rosa  
Betina Ferreira Lacerda  
Wilson Roberto Malfará  
Lucila Costa Zini Angelotti

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061619**

**CAPÍTULO 20 ..... 221**

ESTUDO DA INTERAÇÃO E ENSAIO DE MUTAGÊNESE VISANDO O COMPLEXO ENOS-CALMODULINA POR ABORDAGENS *IN SILICO*

Marcos Antonio Batista de Carvalho Júnior  
Olivia Basso Rocha  
Katheryne Lohany Barros Barbosa  
Livia do Carmo Silva  
Gabriela Danelli Rosa  
Jackeliny Garcia Costa  
Kleber Santiago Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061620**

**CAPÍTULO 21 ..... 230**

ESTUDO MORFOLÓGICO DO TESTÍCULO DE RATOS COM OBESIDADE HIPOTALÂMICA TRATADOS EM PLATAFORMA VIBRATÓRIA

Gabrielly de Barros  
Fernando Antonio Briere  
Suellen Ribeiro da Silva Scarton  
Célia Cristina Leme Beu

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061621**

**CAPÍTULO 22 ..... 235**

ESTUDO MORFOMÉTRICO E ESTEREOLÓGICO EM PLACENTAS DE RATAS COM DIABETES MELLITUS GESTACIONAL INDUZIDO POR ESTREPTOZOTOCINA

Raquel de Mendonça Rosa-Castro

Izadora Renosto

Euro Marques Junior

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061622**

**CAPÍTULO 23 ..... 249**

RELAÇÃO ENTRE AGROTÓXICOS E CÂNCER: UMA ANÁLISE DO GLIFOSATO

Júlio César Silva de Souza

Tatianny de Assis Freitas Souza

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061623**

**CAPÍTULO 24 ..... 261**

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES TÍMICAS RELACIONADAS COM A IDADE DURANTE A INFECÇÃO POR *TRYPANOSOMA CRUZI*

Rafaela Pravato Colato

Vânia Brazão

Fabricia Helena Santello

Andressa Duarte

José Clóvis do Prado Jr.

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061624**

**CAPÍTULO 25 ..... 272**

O POLIMORFISMO DO GENE GSTM1 EM PACIENTES COM ATEROSCLEROSE

Isabela Barros Lima

Andreia Marcelino Barbosa

Iasmim Ribeiro da Costa

Ulisses dos Santos Vilarinho

Lilian Castilho de Araújo Gianotti

Débora Acyole Rodrigues de Moraes

Kátia Karina Verolli de Oliveira Moura

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061625**

**CAPÍTULO 26 ..... 279**

SÍFILIS GESTACIONAL: DESAFIOS ENFRENTADOS POR ENFERMEIROS E AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Mary Kathleen Marques Xavier

Tarciana Alves Menezes

Daniela de Aquino Freire

Thaís da Silva Oliveira

Juliana da Rocha Cabral

Andreza Cavalcanti Vasconcelos

Martha Sthefanie Borba Costa

Viviane de Souza Brandão Lima

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061626**

**CAPÍTULO 27 ..... 289**

OCORRÊNCIA DE FORAMINIFERA (PROTOCTISTA, GRANULORETICULOSA) NA PRAIA DE ITAGUÁ, UBATUBA, SP

Paulo Sergio de Sena  
Ana Paula Barros de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061627**

**CAPÍTULO 28 ..... 295**

INTERAÇÃO DE LECTINAS DE TOXOPLASMA GONDII COM RECEPTORES DO TIPO TOLL DE CÉLULAS NATURAL KILLER

Irislene Simões Brigo  
Cássia Aparecida Sebastião  
Cristina Ribeiro de Barros Cardoso  
Maria Cristina Roque Antunes Barreira  
Camila Figueiredo Pinzan

**DOI 10.22533/at.ed.4042024061628**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 297**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 298**

## TOBACCO MIXTURE IN THE FIGHT AGAINST COWPEA APHID DURING THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF *V. unguiculata*

Data da submissão: 06/03/2020

Data de aceite: 18/06/2020

### **Marcelo Ferreira de Souza**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/9634167478959057>.

### **José Ivo Soares**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/1866131069257809>.

### **Ana Cristina Macedo de Oliveira**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/1437190889259396>.

### **Sebastião Erailson de Sousa Santos**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/8787348625130381>.

### **Maíres Alves Cordeiro**

Reginal University from the Cariri.

Crato - Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9315236243199122>.

### **Jeyce Layse Bezerra Silva**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte – CE.

<http://lattes.cnpq.br/0352531440184888>.

### **Maria Regina de Oliveira Cassundé**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/4578909597841321>.

### **Ananda Jackellynne Vaz da Silva**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/6006539353001168>.

### **Lucas Ermeson Soares das Neves**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/6684137374751882>.

### **José Wiliam Pereira Brito**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/2333059135997982>.

### **Karol Águida Santos Rocha**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/7225571305492679>.

### **Italo Ferreira da Silva**

Faculty of Tecnology from the Cariri.

Juazeiro do Norte - CE.

<http://lattes.cnpq.br/4849310162147116>.

**ABSTRACT:** This work aimed to identify the dosage and the most economical methodology of the tobacco mixture to use it as an alternative pesticide and apply it in the fight against the cowpea aphid *Alphis craccivora* in plants of the species *V. unguiculata*. The test was conducted at Fatec - Cariri, in the extreme south of Ceará, with plots measuring 79.0 m<sup>2</sup>, with all the desirable conditions for the development of the

cultivation, being evaluated the variables of stem height (SH), number of leaves (NL) and stem diameter (SD). The plots were submitted to dosages 0 (D0): 0.0 g L<sup>-1</sup>; D1: 2.5 g L<sup>-1</sup>; D2: 5.0 g L<sup>-1</sup> e; D3: 25.0 g L<sup>-1</sup>, in the tobacco mixture preparation. This way, it was possible to verify that the application in the proportion of mixture diluted in water of 5.0 g L<sup>-1</sup> had better response in SH and NL, getting to, 20 DAIT, 38.0 cm and 29 leaves, respectively; the SD did not obtain significantly results during the applications. It was concluded that the application D2 is more economical, using 5.0 g L<sup>-1</sup>, to be distributed in an area of 655 L ha<sup>-1</sup> proportion.

**KEYWORDS:** *Alphis craccivora*; entomology; diluted tobacco; alternative pesticide.

## CALDA DO FUMO NO COMBATE DO PULGÃO DURANTE O CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DO *V. unguiculata*

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo identificar a dosagem e a metodologia mais econômica da calda do fumo para utilizá-la como pesticida alternativo e aplicar no combate do pulgão *Alphis craccivora* em plantas da espécie *V. unguiculata*. O ensaio foi realizado na Fatec - Cariri, no extremo sul do Ceará, com parcelas medindo 79,0 m<sup>2</sup>, com todas as condições desejáveis ao desenvolvimento da cultura, sendo avaliadas as variáveis de altura caulinar (AC), número de folhas (NF) e diâmetro caulinar (DC). As parcelas foram submetidas às dosagens 0 (D0): 0,0 g L<sup>-1</sup>; D1: 2,5 g L<sup>-1</sup>; D2: 5,0 g L<sup>-1</sup> e; D3: 25,0 g L<sup>-1</sup>, na preparação da calda de fumo. Desta forma, foi possível verificar que a aplicação na proporção de calda diluída em água de 5,0 g L<sup>-1</sup> teve melhor resposta na AC e NF, chegando a atingir, aos 20 DAIT, 38,0 cm e 29 folhas, respectivamente; o DC não obteve significativamente resultados durante as aplicações. Concluiu-se que a aplicação D2 é mais econômica, utilizando-se 5,0 g L<sup>-1</sup>, para ser distribuída em uma área de proporção 655 L ha<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Alphis craccivora*; entomologia; fumo diluído; pesticida alternativo.

## 1 | INTRODUCTION

With the introduction of agriculture in the cultivation of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] In extensive areas, conditions favorable to the occurrence of species that could become pests were created. During the colonization of Brazil, the aphids, native to Asia and Europe, arrived along with the caravels, finding an environment and climate favorable for proliferation, free of their natural enemies, in bean crops, factors that allowed the aphids population explosion, besides species of sporadic occurrence (GASSEN, 1999 apud VICENTE and RESENDE JÚNIOR, 2011). These insects, considered a secondary pest in the cultivation of beans, have become important in Brazilian family agriculture.

The tobacco that goes by the scientific name of *Nicotiana tabacum* and has its common name known as tobacco is originated from South America: from the leaves the substance called nicotine is extracted, which at first was used for therapeutic purposes, but researches have shown that medical-therapeutic meaning of tobacco has fallen into disuse over the decades. But, for many years it has been used in agriculture as a fungicide and the recipes

are passed on from generation to generation (PREVIERO et al., 2010).

The tobacco recipes are normally used to control aphids, which are easily settled in cowpea plantations in the North and Northeast, especially for farmers in Ceará, with an average yield of irrigated cowpea from 1200 to 1950 Kg ha<sup>-1</sup> (FREIRE FILHO, RIBEIRO and BANDEIRA, 1997). But in other cases, most of small farmers do not use high technology or seeds resistant to this pest and creole seeds that have no certainty of their characteristics. Mainly, access to genetically modified seeds resistant to the attack of this pest (SILVA, 2016).

The deficiency of application in researches in favor of analyzing the efficiency of nicotine is an aggravating factor, once its effectiveness and effects must still be better known for its use to be stimulated (PREVIERO et al., 2010; SILVA et al., 2017).

The goal of this work was to identify the dosage and a more economical methodology of tobacco working as an alternative pesticide that may be used to control the aphid *Alphis craccivora* in plants of the species *V. unguiculata*.

## 2 | MATERIAL AND METHODS

The work were carried out at Faculty of Technology from the Cariri (Fatec Cariri), when the climate in this region is of the AW “type, characteristic of a tropical rainy climate” (Köppen classification), with an annual average rainfall of 1033 mm (distributed in a rainy season from January to May), average temperatures throughout the year between 75.0 ° F and 80.6 ° F, with minimum averages of 64.4 ° F and maximum of 91.4 ° F. The area’s soil is characterized by classification as Red Yellow Argisol (EMBRAPA, 2013).

The planting of cowpea was conducted on October 15, 2018, in clayish soil, the one which the soil analysis can be seen in Table 1, and with plots measuring 79 m<sup>2</sup>. The experiment was carried out with 4 mixture treatments entitled Dosage 0 (Control) D0; dosage 1 (D1), dosage 2 (D2) and; dosage 3 (D3), in the tobacco mixture preparation, after checking, during irrigation, the rise in the presence of aphid in the plant’s body.

Layer	Chemical Features <sup>1</sup>						
	pH (H <sub>2</sub> O)	P	Al exchangeable	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	MO
m	-	mg dm <sup>-3</sup>		cmolc dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>
0,02 – 0,20	5,20	2,00	0,10	0,09	0,80	0,40	3,7

<sup>1</sup>P and K extractor, Mehlich<sup>-1</sup>; Organic Matter (MO).

Table 1. Result of the chemical analysis of the soil in the experimental area of Fatec Cariri.

The cycle of occurrence of the pest in the plantation lasted approximately one month and a half from the detection of the pest until the fight against. The application of the tobacco mixture was carried out when approximately 50% of the attacked plants, in two moments and repeated ten days after the first, in the same proportion and method, always keeping



the irrigation constant according to the need of the crop and the soil analysis of previously conducted, observing if there is any occurrence of new pests during the crop cycle.

There was no precipitation during the occurrence of aphids and the applications of the treatments, that precipitation was only accounted for in the whole cycle of 75 mm, collected by the rain gauge, one month after the conduction of the last treatments and the data collection of growth and development of plants.

The tobacco mixture was applied only to the parts of the branches, stems and leaves of the bean plants, as can be seen through Figure (A, B, C and D), in equal proportions of approximately  $655 \text{ L ha}^{-1}$ , however with a mass concentration preparation different: treatment 1,  $0.0 \text{ g L}^{-1}$  (control); treatment 2,  $2.5 \text{ g L}^{-1}$ ; treatment 3,  $5.0 \text{ g L}^{-1}$  e; treatment 4,  $25.0 \text{ g L}^{-1}$ .



Figure 1. Bucket with diluted mixture for application (A); Chopped tobacco and prepared to be diluted in water (B); Manual plant sprayer (C); Application of mixture on the aphids on affected plants (D).

The experiment had three moments of sample collection: Evaluation 1 (EV1), Evaluation 2 (EV2) and Evaluation 3 (EV3), from which were determined in time from the beginning of the application of treatments, counting in 5 days after the beginning of treatments (5 DABT), 10 DABT and 20 DABT, in other words, referring to EV1, EV2 and EV3, respectively.

The evaluations are comprised of non-destructive samples for determination of variables: stem height (SH), stem diameter (SD) and Number of Leaves (NL). Using, respectively, for the conduction of these evaluations a 50 cm graduated ruler (centimeter) and a manual caliper mm (millimeter), except for the number of leaves.

The results were submitted to analysis of variance and the significant variables were evaluated by regression analysis, at the level of 5% of error, by the Sisvar® program, in a design model entirely randomized.

### 3 | RESULTS AND DISCUSSION

The figure 2 is being represented by the behavior of stem height, in centimeters (cm), as a function of the increasing dosages of tobacco mixture D0: 0.0 g.L<sup>-1</sup> replaced by the number 1; D1: 2.5 g.L<sup>-1</sup> replaced by number 2; D2: 5.0 g.L<sup>-1</sup> replaced by number 3 and; D3: 25.0 g.L<sup>-1</sup> replaced by number 4, to make the understanding of the figures easier. The dosage axis also repeated itself in the figure 3, but relating it to the number of leaves.

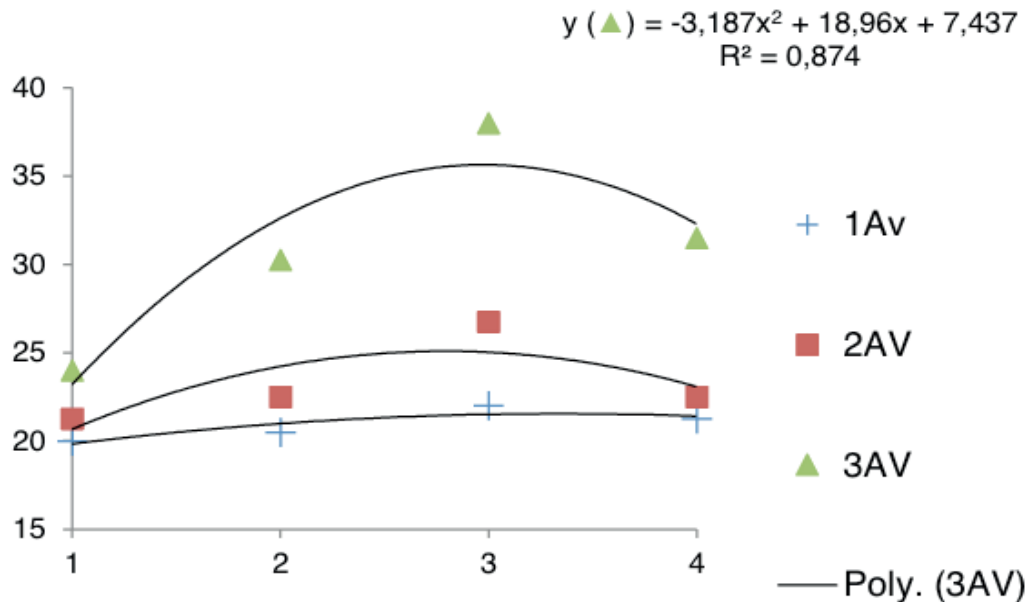


Figure 2. Behavior of the Stem Height (SH) assessments on the Y axis in cm, submitted to the 4 levels of tobacco mixture, X axis.

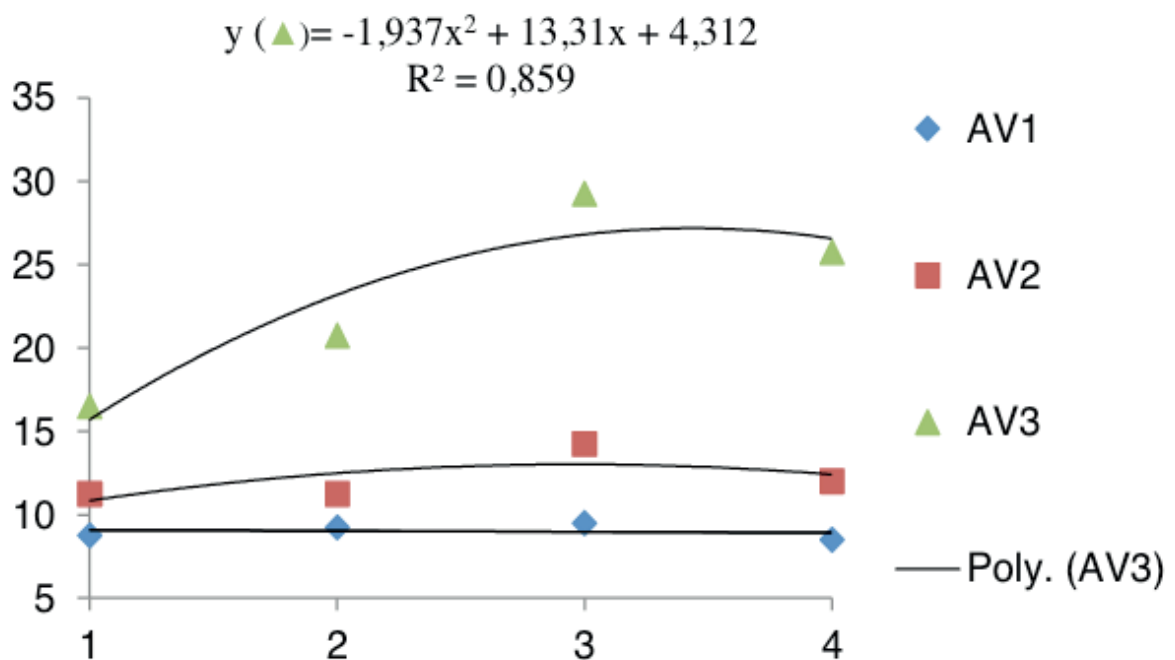


Figure 3. Behavior of Leaf Number (LN) assessments on the Y axis, for the 4 levels of tobacco mixture doses.

The behavior of the stem height in relation to the tobacco mixture doses, based upon the EV1 and EV2, demonstrated that they did not influence the growth of the plants of the plots that received these dosages, keeping the SH values for the data of the collections of these samples very close. On the other hand, EV3 had a different behavior, that Dosage 3 (5.0 g L<sup>-1</sup>) was the one that obtained the most accentuated SH mean in figure 2.

The behavior of the Number of Leaves (NL) in relation to tobacco mixture doses, based on EV1 and EV2, demonstrated that they did not significantly influence their increase in the plants of the plots that received these dosages, thus keeping the NL values for the data of the collections of these samples very close even with the presence of the aphid in the plants. On the other hand, EV3 demonstrated that D3 (5.0 g L<sup>-1</sup>) was the one that obtained the most accentuated mean NL among the plants' means of the plot that received this dosage in figure 3.

Cysne, Costa and Cleicher et al. (2014) evaluating the control efficiency exercised by several commercial brands of neutral detergents in different concentrations, in the search for alternative substances for dealing with black aphids in beans, concluded that the neutral detergents studied (Brilux® (DNBR), Ypê® (DNY), Invicto® (DNI), Limpol® (DNL), Minuano® (DNM), BioBrilho® (DNBI), Pedra 90® (DNP) and Barra® (DNBA), besides the distilled water (witness)), concluded that they showed no adverse effects on the growth and development of the cowpea plants attacked by the aphid.

This represents a viable alternative compared to the use of tobacco mixture, however, the health of the operator, the plants and the environment, when tobacco is used to neutralize the attack of this pest, becomes effective in factors like, for example, substances or residues of the detergent in contact with the edible parts of plants that are consumed by animals and / or humans, which are cancerous, in the least cases, and may be able to contaminate the environment (Os Produtos ..., 2015?).

The dosages 3 and 4 showed efficiency of 100% of aphid reduction (*Alphis craccivora*); the dosage 1 responded to the attack of the pests, with the reduction in the size of the plants, shriveled leaves and consequently reduction in the production.

## 4 | CONCLUSION

The alternative that is closest to the reality of producers, in order to have better savings in applications is by applying 5.0 g L<sup>-1</sup> diluting in water to be used the solution per area of 655 L ha<sup>-1</sup> and controlling the pest after two applications during its occurrence.

## 5 | ACKNOWLEDGEMENTS

To the Cearense Foundation for Support for Scientific and Technological Development - Funcap, for the financial support of the scientific initiation scholarship holder (BICT), the

Technological Education Center (Centec) and the Centec Cariri Technology Faculty (Fatec Cariri), for the investment of time, financial resources and manpower for the acquisition of the research material.

## REFERENCES

- CYSNE, A. Q.; COSTA, J. V. T. A.; BLEICHER, E. **Atividade inseticida de detergentes neutros sobre pulgão preto em feijão-caupi**. Rev. Ciências Agroambientais, v.12, n.1, Alta Floresta, MT. 2014. p. 75-81. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128521/1/10-artigo-rcaa-v12n1a2014-1.pdf>>. Acesso em: 10 jan 2020.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, Brasil. 353p. 2013.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BANDEIRA, L. M. R. **Cultivares de feijão-caupi recomendadas para o plantio nas regiões do Norte e Nordeste: Ano Agrícola 1997/98**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. Terezina/PI. folhetos. 1997/98. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/51640/cultivares-de-feijao-caupi-recomendadas-para-o-plantio-nas-regioes-norte-e-nordeste-ano-agricola-199798>>. Acesso em: 10 out. 2018.
- GASSEN, D. N. **Vermelho não produz**. Revista Cultivar Grandes Culturas, Pelotas. Edição nº 10, Novembro 1999. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/artigo.asp?id=92>>. Acesso em: 12 jun 2018.
- PREVIERO, C. A., JÚNIOR, B. C. L., FLORENCIO, L. K., SANTOS, D. L. **Receitas de plantas com propriedades inseticidas no 1 controle de pragas**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP/ULBRA 1ª Ed. 2010. p. 21. Disponível em: <<file:///C:/Users/BBV%2002/Downloads/receitas-plantas-cartilha-CEULP-ULBRA-CNPq-2010.pdf>>. Acesso em 15 de dez. de 2018.
- SILVA, L. M., CALDAS, A. P., RODRIGUES, A. L. M., OLIVEIRA, J. S. SIMONETTI, E. R. S. **O uso do extrato de fumo (Nicotina tabacum) como alternativa para o controle de pragas em hortaliças**. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (COINTER). PDVagro. 2017. Disponível em: <<file:///C:/Users/BBV%2002/Downloads/O-USO-DO-EXTRATO-DE-FUMO-Nicotina-tabacum-COMO-ALTERNATIVA-PARA-O-CONTROLE-DE-PRAGAS-EM-HORTALI%C3%87AS.pdf>>. Acesso em: 15 de dez. de 2018.
- SILVA, P. H. S. **Pragas da cultura do feijão-caupi**. In: BASTOS, E. A. A cultura do feijão-caupi no Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) & Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio-Norte). Terezina/PI. 2016. p. 27-29.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aedes Aegypti 111, 112, 113, 114, 115

Agrotóxicos 60, 95, 97, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Anatomia foliar 16, 26

Antifúngicos 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 107, 108

Antimicrobiana 52, 54, 108, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 203, 205, 206

Aprendizagem 29, 39, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 150

Aterosclerose 272, 273, 274, 275, 276, 277

Atta 1, 2, 4, 5, 14, 15

### B

Besouro 60, 61, 90

Botânica 26, 28, 30, 38, 40, 47, 58, 111, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 297

### C

Caatinga 45, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 75, 77, 81, 83, 84, 85, 92, 95, 111, 112

Câncer 154, 170, 185, 188, 190, 211, 219, 249, 250, 251, 252, 254, 255, 258, 259, 277

Cárie dentária 192, 193, 194

Comunidade rural 55, 81, 83, 85

Conhecimento tradicional 9, 83, 84, 85, 90

Croton sp. 111, 112, 113

### D

Diabetes 174, 175, 181, 182, 183, 235, 236, 237, 238, 239, 245, 246, 247, 248, 278

### E

Educação básica 119, 127, 129, 139

Educação não formal 28

Endometriose 184, 185, 186, 190

Ensino de biologia 10, 116, 132, 139

Envelhecimento 153, 154, 155, 160, 161, 184, 190, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268

Estreptozotocina 235, 236, 237, 238, 241, 245

### F

Foraminíferos 289, 291, 292, 293, 294

Formiga 5, 7, 89, 94

## G

Gene 14, 55, 82, 165, 166, 167, 168, 172, 182, 224, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278

Germoplasma 41, 42, 43, 44, 45, 52, 53, 54, 55

Gestação 211, 237, 238, 241, 245, 263, 280, 282, 284, 286, 288

## L

Lectinas 295

Lentinula edodes 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246

Leucemia 166

## M

Material didático 42, 127, 135, 138, 139

Meio ambiente 26, 44, 60, 85, 97, 112, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 196, 212, 219, 250, 252, 254, 255, 257, 259

Mutação 165, 166, 167, 168, 170, 171, 189, 224, 227, 228

## O

Obesidade 181, 230, 231, 232, 233, 234

Óleos essenciais 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 112

## P

Pesticida 68

Pilosocereus gounellei 75, 76

Planta hospedeira 56, 59

Plataforma vibratória 230, 231, 232, 233, 234

Proteínas 152, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 184, 185, 186, 188, 189, 194, 195, 196, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 237, 239, 267, 295, 296

Protoctista 289, 290

## Q

Qualidade da água 114

## S

Saúde humana 97, 112, 253, 254

Saúde pública 211, 212, 219, 237, 250, 251, 254, 261, 269, 271, 272, 281, 288

Sementes 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 134

Sífilis 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288

Sistema imune 98, 100, 154, 263, 264, 265, 266, 267

Sustentabilidade 141, 142, 143, 144, 146, 149

## T

Telômeros 155, 156, 157, 160, 185, 186, 188, 189, 190

Tolueno 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219

Toxoplasma gondii 295, 296

Trypanosoma cruzi 261, 262, 268, 269, 270, 271

## U

Uncaria tomentosa 173, 175, 176, 177, 178, 180, 181

## V

Vigna unguiculata 68

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**