



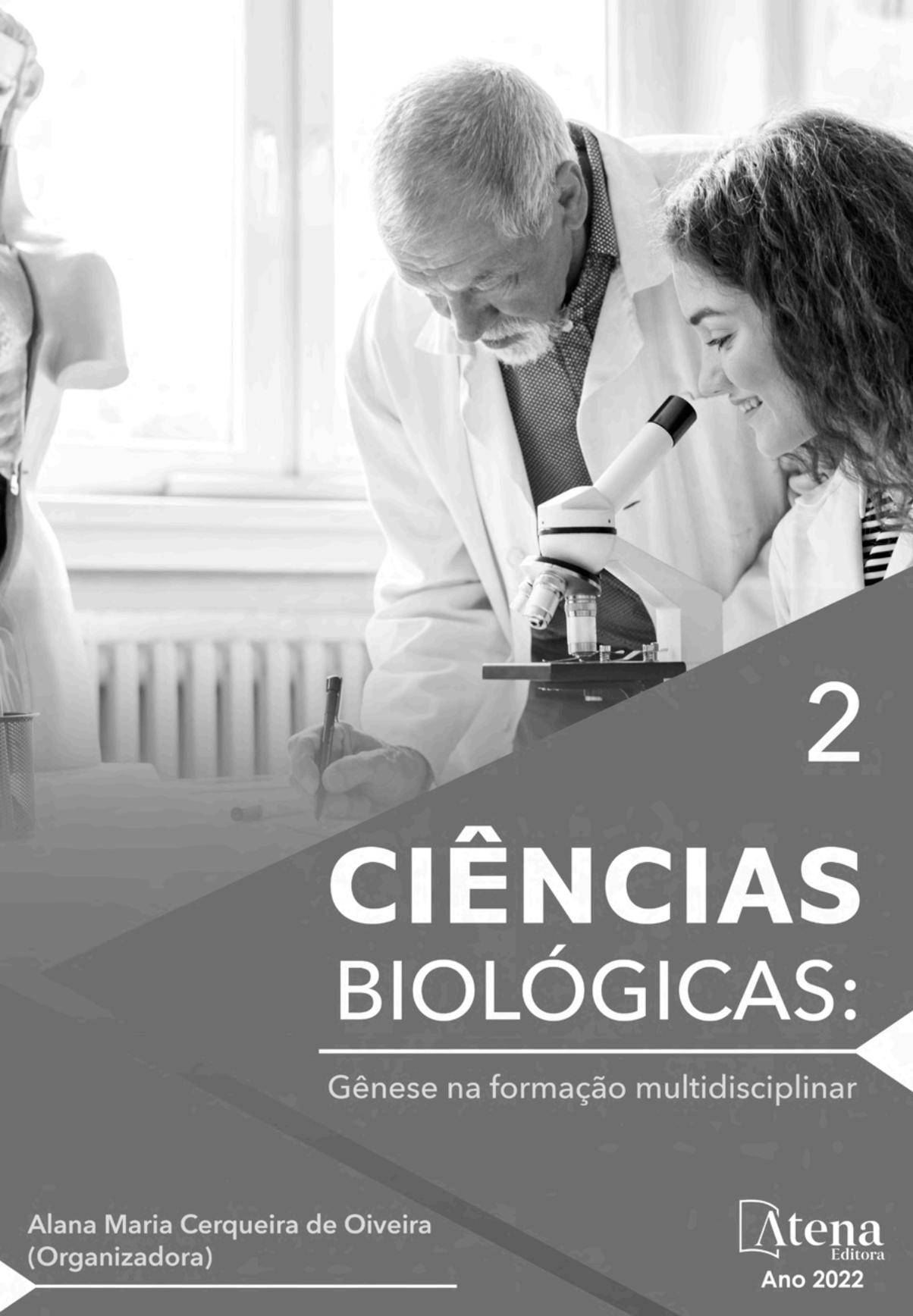
2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Alana Maria Cerqueira de Oiveira
(Organizadora)


Atena
Editora
Ano 2022



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

Alana Maria Cerqueira de Oiveira
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^o Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Alana Maria Cerqueira de Oliveira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências biológicas: gênese na formação multidisciplinar 2 / Organizadora Alana Maria Cerqueira de Oliveira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-841-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.417221701>

1. Ciências biológicas. I. Oliveira, Alana Maria Cerqueira de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O Livro “Ciências biológicas: Gênese na formação multidisciplinar 2”, traz ao leitor vinte capítulos de relevada importância na área de Genética, Citogenética, Imunologia, Parasitologia, Química medicinal, Saúde pública e Ecologia. Entretanto, caracteriza-se como uma obra multidisciplinar que engloba diversas áreas da Ciências biológicas.

Os capítulos estão distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e multidisciplinar a Ciências biológicas, as pesquisas englobam estudos de: mapeamentos genético, citogenético, sequenciamento, genética e educação, análises forenses, doenças genética, eugenesia clássica, engenharia genética, análise por PCR, cultura de células de linfoma e leucemia, saúde mental, resposta imune, vacinação contra a covid-19, vírus Sars-Cov-2, métodos de extração de lipídios, levantamento taxonômico, morfologia vegetal, eficiência de inseticidas, química medicinal, cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), espectroscopia de infravermelho (IV) e espectrometria de massas (EM), problemática ambiental e de saúde pública, poluentes emergentes e biodiesel.

A obra foi elaborada primordialmente com foco nos profissionais, pesquisadores e estudantes pertencentes às áreas de Ciências biológicas e Ciências da Saúde e suas interfaces ou áreas afins. Entretanto, é uma leitura interessante para todos aqueles que de alguma forma se interessam pela área.

Cada capítulo foi elaborado com o propósito de transmitir a informação científica de maneira clara e efetiva, em português, inglês ou espanhol. Utilizando uma linguagem acessível, concisa e didática, atraindo a atenção do leitor, independente se seu interesse é acadêmico ou profissional.

O livro Ciências biológicas: Gênese na formação multidisciplinar 2”, traz publicações atuais e a Atena Editora traz uma plataforma que oferece uma estrutura adequada, propícia e confiável para a divulgação científica de diversas áreas de pesquisa.

Alana Maria Cerqueira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

LA ERRADICACIÓN DE LAS ENFERMEDADES GENÉTICAS: DE LA EUGENESIA CLÁSICA A LA INGENIERÍA GENÉTICA

Alejandro Gordillo-García

María del Carmen García Rodríguez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.417221701>

CAPÍTULO 2..... 14

MAPEAMENTOS GENÉTICO, CITOGENÉTICO E DE SEQUENCIAMENTO DO FEIJÃO-FAVA: UMA REVISÃO

André Oliveira Melo

Marcones Ferreira Costa

Michelli Ferreira dos Santos

Verônica Brito da Silva

Maria Fernanda da Costa Gomes

Gleice Ribeiro Orasmo

Lidiane de Lima Feitoza

Lívia do Vale Martins

Raimundo Nonato Oliveira Silva

Ângela Celis de Almeida Lopes

Regina Lucia Ferreira Gomes

Sérgio Emílio dos Santos Valente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217012>

CAPÍTULO 3..... 34

GENETICS AND EDUCATION: OVER 50 YEARS GENERATING COLLABORATIONS, BUILDING BRIDGES AND WEAVING NETWORKS IN ENDLESSLY TURBULENT SCENARIOS

Alberto Sergio Fenocchio

Verónica Graciela Teza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217013>

CAPÍTULO 4..... 38

DROGAS MAIS CONSUMIDAS NO BRASIL E SUA RELAÇÃO EM CRIMES CONTRA O INDIVÍDUO: COMO UM TESTE RÁPIDO AJUDARIA EM CASOS DE PRISÃO EM FLAGRANTE

Águida Maiara de Brito

Lustarllone Bento de Oliveira

Melissa Cardoso Deuner

Felipe Monteiro Lima

Joselita Brandão de Sant'Anna

Jackson Henrique Emmanuel de Santana

José Vanderli da Silva

Caio César dos Santos Mognatti

Juliana Paiva Lins

Jéssica dos Santos Folha
Bruno Henrique Dias Gomes
Erica Carine Campos Caldas Rosa
Marcela Gomes Rola

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217014>

CAPÍTULO 5..... 54

IMPLICAÇÕES DA VACINAÇÃO CONTRA A COVID-19 EM GESTANTES E PUÉRPERAS EM CONTEXTO PANDÊMICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Ana Luíza Moraes Oliveira
Jéssica de Moutta Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217015>

CAPÍTULO 6..... 66

EFEITO DO BIOFILME DE *Arthrographis kalrae* NA RESPOSTA IMUNE DE MACRÓFAGOS INFECTADOS

Bianca Dorana de Oliveira Souza
Janneth Josefina Escobar Arcos
Bruno Fernando Cruz Lucchetti
Phileno Pinge Filho
Mario Augusto Ono
Ayako Sano
Luciene Airy Nagashima
Adriane Lenhard-Vidal
Franciele Ayumi Semêncio Chiyoda-Rodini
Eiko Nakagawa Itano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217016>

CAPÍTULO 7..... 76

POTENTIAL OF *Saccharomyces cerevisiae* IN *Fusarium graminearum* ANTIBIOSIS AND ZEARALENONE DETOXIFICATION

Andressa Jacqueline de Oliveira
Mario Augusto Ono
Melissa Tiemi Hirozawa
Jaqueline Gozzi Bordini
Claudemir Zucareli
Elisabete Yurie Sataque Ono

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217017>

CAPÍTULO 8..... 93

BIOLOGICAL EVALUATION OF A THERAPEUTIC DEVICE THAT IS BASED IN PULSED-ELECTROMAGNETIC FIELDS AND STATIC MAGNETIC FIELDS ON A MURINE MODEL

Abraham O. Rodríguez-De la Fuente
José Antonio Heredia-Rojas
Pilar Carranza-Rosales
Omar Heredia-Rodríguez
Gerardo Lozano-Garza

Angel Zavala-Pompa
Pedro Antonio Noguera-Díaz
José Alberto Valadez-Lira
Ricardo Gómez-Flores
Pedro César Cantú-Martínez
María Porfiria Barrón-González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217018>

CAPÍTULO 9..... 107

SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE BIOLÓGICA DO DERIVADO TIAZACRIDÍNICO LPSF/AA-57

Marcel Lucas de Almeida
Valécia de Cassia Mendonça da Costa
Michelly Cristiny Pereira
Ivan da Rocha Pitta
Marina Galdino da Rocha Pitta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4172217019>

CAPÍTULO 10..... 114

CONCEPÇÃO DE CLÍNICA AMPLIADA E OS DESAFIOS DAS PRÁTICAS EM SAÚDE MENTAL NA ATUALIDADE

Celian Araújo da Nóbrega Souza
Carmen Silva Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170110>

CAPÍTULO 11 127

MADUREZ SEXUAL Y ESPECTRO TRÓFICO DE *Pterois volitans* (Linnaeus, 1758) EN EL PARQUE NACIONAL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO, MÉXICO

Emmanuel Velasco-Villalobos
Elizabeth Valero-Pacheco
Luis Gerardo Abarca-Arenas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170111>

CAPÍTULO 12..... 139

POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE LONGA LATÊNCIA: MONITORAMENTO DE EFICÁCIA DA INTERVENÇÃO FONOAUDIOLÓGICA EM ESCOLARES COM DISLEXIA

Ana Luiza de Faria Luiz
Yara Bagali Alcântara
Brena Elisa Lucas
Carolina Almeida Vieira
Simone Aparecida Capellini
Ana Cláudia Figueiredo Frizzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170112>

CAPÍTULO 13..... 149

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE LIPÍDIOS DA MICROALGA

Scenedesmus sp.

Alana Ramos Nobre
Karollyna Menezes Silva
Keilla Santos Cerqueira
Jacqueline Rego da Silva Rodrigues
Roberto Rodrigues de Saouza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170113>

CAPÍTULO 14..... 164

EFFECT OF LACTIC ACID BACTERIA ON *Fusarium verticillioides* GROWTH AND FUMONISIN B₁ DETOXIFICATION

Melissa Tiemi Hirozawa
Mario Augusto Ono
Sandra Garcia
Jaqueline Gozzi Bordini
Andressa Jacqueline de Oliveira
Elisa Yoko Hirooka
Elisabete Yurie Sataque Ono

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170114>

CAPÍTULO 15..... 183

PARÂMETROS REPRODUTIVOS EM ESPÉCIES NEOTROPICAIS DE *Drosophila* (DIPTERA; DROSOPHILIDAE)

Lorena Tayrini de Oliveira da Silva
Silvana Aparecida Beira
Camila Heloíse dos Santos
Janaina Cosmedamiana Metinoski Bueno
Natana Maria Metinoski Bueno
Rogério Pincela Mateus
Luciana Paes de Barros Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170115>

CAPÍTULO 16..... 207

BENZOFENONA E OCTOCRILENO COMO POLUENTES EMERGENTES: UMA PROBLEMATICA AMBIENTAL E DE SAÚDE PÚBLICA

Diego Espírito Santo
Andrielle Karine Ribeiro Mendes
Débora Cristina de Souza
Flávia Vieira da Silva Medeiros
Ana Paula Peron

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170116>

CAPÍTULO 17..... 228

MORFOLOGIA VEGETAL: UMA ABORDAGEM PALINOLOGICA DE *HIBISCUS ROSA-SINENSIS* L.

João Marcos Gomes Leite
Maristela Tavares Gonçalves

Alessandro Oliveira Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170117>

CAPÍTULO 18.....236

CONSIDERAÇÕES SOBRE O FITOPLÂNTON DO SUBMÉDIO RIO SÃO FRANCISCO: GRUPOS FUNCIONAIS DE REYNOLDS (GFR) E IMPLICAÇÕES PARA OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA

Vladimir de Sales Nunes
Mávani Lima Santos
Caio Carvalho Novais de Moraes
Bruno César Silva
René Geraldo Cordeiro Silva Júnior
Edson Gomes de Moura Júnior
Ludwig Lima Nunes
Carlos Vinícius da Silva Cabral
Angélica Barbosa Jericó
Nadiane Nunes da Silva
Gabriel Luiz Celante da Silva
Benoit Jean Bernard Jahyny

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170118>

CAPÍTULO 19.....251

AVALIAÇÃO DE MISTURAS TERNÁRIAS DIESEL-BIODIESEL-ETANOL PARA APLICAÇÃO COMO COMBUSTÍVEL EM MOTORES DE CICLO DIESEL

Guilherme Brandão Guerra
Gisel Chenard Díaz
Yordanka Reyes Cruz
Vinicius Rossa
Donato Alexandre Gomes Aranda
Rene Gonzalez Carliz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170119>

CAPÍTULO 20.....265

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS EM TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJOEIRO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL

Stella Mendes Pio Oliveira
Guilherme Mendes Pio Oliveira
Luana Ranieri Massucato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170120>

CAPÍTULO 21.....277

ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “ECOLOGIA NO LABIRINTO” PARA OS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Milena Resende Nascimento
Mariana Fideles Ferreira
Francielly Felix da Silva Isaias
Mayra Luzia da Cruz e Souza

Frederico Miranda
Polyanna Miranda Alves
Polyane Ribeiro Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170121>

CAPÍTULO 22.....281

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM INDIVÍDUOS COM TALASSEMIAS ALFA E BETA E CORRELAÇÃO COM A INCIDÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ASSIS E REGIÃO

Julia Amanda Rodrigues Fracasso
Luiz Fernando Moraes-Silva
Guilherme de Oliveira-Paes
Luisa Taynara Silvério da Costa
Maria José Malagutti-Ferreira
Lucinéia dos Santos
Renata Aparecida de Camargo Bittencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41722170122>

SOBRE A ORGANIZADORA.....295

ÍNDICE REMISSIVO.....296

MORFOLOGIA VEGETAL: UMA ABORDAGEM PALINOLOGICA DE *HIBISCUS ROSA-SINENSIS* L.

Data de aceite: 10/01/2022

João Marcos Gomes Leite

acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - IFTO
<http://lattes.cnpq.br/9805753432461771>

Maristela Tavares Gonçalves

Especialista em Metodologia da Educação do Ensino Superior. - IFTO
<http://lattes.cnpq.br/7603332695026462>

Alessandro Oliveira Silva

Mestre em Ciências Ecológicas – IFTO –
campus Araguatins
<http://lattes.cnpq.br/5259775910234201>

RESUMO: A acetólise é um processo químico que foi criado por Erdtman (1960), com o intuito de facilitar os estudos palinológicos através da limpeza minuciosa de grãos de pólen na estrutura que contém o gameta masculino vegetal. Esse método de limpeza submete os grãos de pólen a soluções ácidas para remoção da estrutura interna (intina), deixando apenas a parte externa (exina) facilitando assim a observação das características morfológicas estruturais. Auxiliando na identificação e classificação taxonômica de espécies vegetais, já que essas características permanecem geneticamente estáveis. O objetivo desse trabalho foi analisar a estrutura morfológica externa do grão de pólen de *Hibiscus rosa-sinensis* L. após a aplicação do tratamento com acetólise, o que auxilia em estudos botânicos. *Hibiscus rosa-sinensis* L. pertencente à família Malvaceae, um arbusto

lenhoso, com caule fibroso e ramificado, podendo chegar até 5 m de altura. Essa espécie é tipicamente tropical e símbolo do Havaí, onde apresentou ser uma espécie que se adequa ao processo de acetólise após ser submetida ao tratamento. No presente estudo foi utilizado o protocolo de acetólise fornecido pelo Laboratório de Estudos de Abelhas – LEA da UFMA (Universidade Federal do Maranhão) de São Luís (2017) por apresentar um resultado satisfatório em relação a tratamentos similares de limpeza.

PALAVRAS-CHAVE: Hibisco, *Hibiscus rosa-sinensis* L., acetólise, grãos de pólen, Palinologia.

PLANT MORPHOLOGY: A PALINOLOGICAL APPROACH TO *HIBISCUS ROSA-SINENSIS* L.

ABSTRACT: Acetolysis is a chemical process that was created by Erdtman (1960), in order to facilitate palynological studies through the thorough cleaning of pollen grains in the structure that contains the vegetable male gamete. This cleaning method subjects the pollen grains to acidic solutions to remove the internal structure (intin), leaving only the external part (exine), thus facilitating the observation of structural morphological characteristics. Assisting in the identification and taxonomic classification of plant species, as these characteristics remain genetically stable. The objective of this work was to analyze the external morphological structure of the pollen grain of *Hibiscus rosa-sinensis* L. after the application of treatment with acetolysis, which helps in studies concerning botany. The species chosen to be used in the process was *Hibiscus rosa-sinensis* L. of the genus *Hibiscus*

belonging to the Malvaceae family, a woody shrub with some characteristics, such as fibrous and branched, reaching up to 5 m in height, a typical plant tropical and symbol of Hawaii, where it presented itself as a species that suits the process after undergoing treatment. In the present research, the acetolysis protocol provided by the UFMA (Federal University of Maranhão) of São Luís (2017) was used for presenting a satisfactory result in relation to similar cleaning treatments.

KEYWORDS: Hibiscus, Hibiscus rosa-sinensis L., acetolysis, pollen grains, Palynology.

1 | INTRODUÇÃO

A palinologia é a área de estudos que analisa e identifica a morfologia dos grãos de pólen e esporos, com ênfase na fisionomia estrutural e escultural da parede dessas estruturas. Uma parte vegetativa microscópica possui na constituição da parede a substância orgânica mais resistente da natureza, a esporopolenina, presente na exina (SANTOS-SEREJO, 2010), podendo resistir a intempéries por milhares a milhões de anos, algo que desperta fascínio em pesquisadores e estudiosos. A exina é resistente tanto à digestão por animais quanto à decomposição por micro-organismos, podendo ainda manter sua forma mesmo com a exposição a ataques de substâncias ácidas. Aliando todas essas características, várias vertentes de estudos sobre a exina começaram a surgir para facilitar o entendimento das estruturas vegetativas ao decorrer do tempo (MONDRAGÓN, 2016).

No âmbito científico, podem-se observar áreas de estudos como a geopalinologia ou paleopalinologia que estuda os grãos de pólen nos horizontes do solo (camadas), a fim de reconstituir antigas áreas vegetativas (SOEJARTO, 1972). A melissopalinologia busca compreender o hábito alimentar de abelhas para determinar a importância de espécies vegetais para a produção de mel, o que mantém as futuras gerações de enxames apícolas (MONTEIRO, 2017), assim como a copropalinologia que identifica o pólen nos excrementos, com intenção de explorar a alimentação de animais (DEL FRETE, 2009). Conjuntamente, a palinotaxonomia auxilia na determinação de níveis de parentesco entre grupos de espécies, o que possibilita um estudo mais avançado em outras áreas (MILWARD-DE-AZEVEDO, 2010). Por isso, torna-se visível a grande utilidade do processo de remoção e limpeza de partes do grão, o que propicia de forma eficiente a visualização e o estudo de determinadas espécies vegetais. Logo, o objetivo desse trabalho foi analisar a reação do grão do pólen da espécie *Hibiscus rosa-sinensis* L. quando submetido ao processo de acetólise determinando a funcionalidade e desempenho na remoção da intina, o que possibilita o estudo da identificação dessas estruturas vegetais microscópicas.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O Hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), originário do continente asiático e pertence à família Malvaceae. Essa família botânica apresenta ocorrência de 70 gêneros e 750 espécies no Brasil (LORENZI, 2012) possuindo cerca de 5000 mil variedades e 300

espécies dentro do gênero *Hibiscus* (REIS, 2010), também pode ser separada por razões didáticas em dois grandes grupos, onde Lorenzi (2015) afirma que não existem nomes especiais para designá-los.

É considerada uma planta ornamental (LORENZI, 2012), podendo também ser usada como cercas vivas. Reis (2010) relata que seus aspectos paisagísticos indicam preferência por climas quentes, onde requer uma frequência na exposição a raios solares. Assim, pode-se ver a floração desse arbusto nos meses de julho a agosto dependendo da localização geográfica.

Possui algumas características morfológicas similares a outras espécies, sendo algumas dessas características visíveis a olho nu (Figura 1), como sua flor que é bissexuada (hermafrodita) com estames numerosos, uma característica da família Malvaceae. Logo, a flor exibe tanto a estrutura reprodutiva masculina quanto feminina. Uma característica bastante visível ao microscópio óptico é a presença de espinho no grão de pólen, constituída pela exina (REIS, 2010).



Figura 1 – Estruturas visíveis a olho nu de *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Fonte: autor, 2018

Os grãos de pólen são estruturas produzidas nas anteras (Figura 2) localizadas no androceu (estrutura reprodutiva masculina) que auxilia no transporte do gameta até o estigma (estrutura reprodutiva feminina). A composição do grão auxilia na proteção contra a desidratação e viabiliza a absorção de substâncias como a sacarose, o que permite a germinação do tubo polínico (SANTOS-SEREJO et al., 2010).



Figura 2 – Detalhe da antera com grãos de pólen de *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Fonte: autor, 2018

O grão é composto por duas estruturas (Figura 3), sendo a intina (parte interna) formada de celulose, e a exina (parte externa) formada por esporopolenina, onde se subdivide em nexina - camada mais densa, que dará origem a parte superficial, a sexina, responsável pelas características que permitem a identificação da espécie (GALVÃO et al., 2009), alguns grãos apresentam peculiaridades como a do hibisco, que é a presença de espinhos feitos da sexina. Outros grãos também irão possuir estruturas semelhantes (BARTH, 1980), que auxilia na fixação do grão tanto em agentes polinizadores (abelhas, morcegos e outros) quanto na adesão do estigma floral. Já a intina, é menos estudada na palinologia, tendo em vista que se trata de estudo voltado para estrutura, classificação e dispersão dos grãos de pólen (GALVÃO et al., 2009), mas por ser bem menos resistente, deve ser retirada com o uso de soluções ácidas.

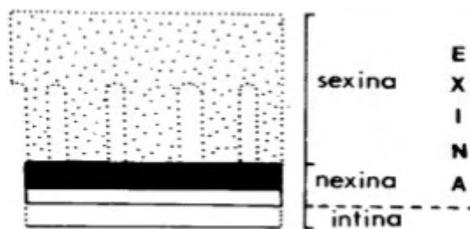


Figura 3 – Estruturas básicas do grão de pólen

Fonte: RAMALHO, 21-?

Os grãos possuem aberturas, que favorecem no desenvolvimento do tubo polínico, estrutura que irá levar o gameta do grão até o ovário (REDE DE CATÁLOGOS POLÍNICOS ONLINE, 2016). Essas aberturas variam quanto ao número, posição, forma e estrutura o que depende da espécie vegetal.

Sendo assim, é possível identificar no grão de pólen do *H. rosa-sinensis* L.

as aberturas (poros) e característica desses poros: quanto ao número de aberturas (Pantoporado), a forma do grão (Esferoidal), ornamentação da exina (Equinada), simetria do pólen (Radial), âmbito do pólen (Circular), e polaridade do pólen, sendo esta apolar (REDE DE CATÁLOGOS POLÍNICOS ONLINE, 2016).

3 I METODOLOGIA/MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *campus* Araguatins, localizado no povoado Santa Teresa – km 05, a cerca de 5 km de distância de Araguatins (IBGE, 2010). O município de Araguatins está situado às margens do rio Araguaia (05°39'04"S e 48° 07'28"W) no extremo norte do estado do Tocantins.

A localização do *campus* possui o clima adequado para o desenvolvimento da planta o que possibilitou coletas durante os meses de novembro de 2017 a junho de 2018, totalizando sete meses de coletas do material polínico. A espécie, por ser de fácil identificação, não exigiu uma chave dicotômica para determiná-la, apresentando semelhança a uma variedade da espécie conhecida como Mimo-de-vênus. Sendo essa última, bastante difundida na região por também possuir características morfológicas que permitem fazer da espécie uma planta ornamental, sendo a pigmentação o diferencial entre ambas (TERRA DA GENTE, 2017).

A coleta dos grãos foi feita em diferentes turnos (matutino, vespertino e noturno) antes e depois da antese floral para que fossem coletados os grãos entre dispersão do pólen. Nas coletas, o material foi preservado em frasco Eppendorf contendo ácido acético glacial puro. Ademais, em outras coletas, o material botânico foi extraído ainda na flor para que fossem coletados os grãos de pólen antes mesmo da antese floral. No laboratório foi feita uma lavagem com ácido acético glacial puro para retirada dos grãos.

A análise foi feita no laboratório de microscopia do *campus*, em que foi usado o protocolo de acetólise fornecido pelo Laboratório de Estudos de Abelhas – LEA da UFMA de São Luís no Maranhão. Para o processo foi preparado a solução acetolítica, glicerina aquosa 50% e a gelatina glicerizada de Kaiser (BUCHERL, 1962) para imersão dos grãos limpos. Posteriormente foi feita a montagem das lâminas com esse material inoculado.

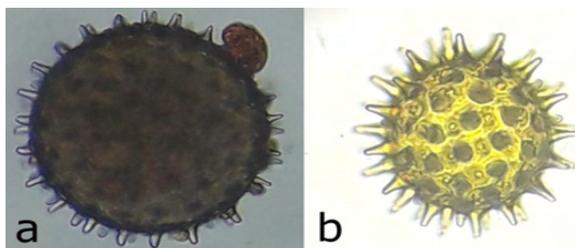
Em sequência rigorosa, as etapas foram: a) retirada do material polífero colocando-os em tubos de ensaio com cinco ml de ácido acético glacial puro; b) centrifugação a 2000 rpm por 5 minutos; c) descarte do sobrenadante; d) acréscimos de 5 ml da solução acetolítica (4,5 ml de anidrido acético e 0,5 de ácido sulfúrico); e) o tubo foi colocado em banho-maria a 100°C por 2 minutos onde foi mantido um bastão de vidro dentro do tubo para que a solução fosse feita a homogeneização da mistura; f) nova centrifugação por 5 minutos e descarte do sobrenadante; g) adição de água destilada e 2 a 3 gotas de álcool etílico no tubo de ensaio contendo os grãos de pólen; h) centrifugação final por 5 minutos e

descarte do sobrenadante; i) adição de solução aquosa de glicerina a 50% com pausa de 30 minutos a 24 horas para encaminhando então o material para preparação das lâminas com intuito de serem permanentes e usadas como material didático.

Para a preparação das lâminas foram feitos cubos de gelatina glicerinada com o tamanho aproximado de um grão de arroz. Em seguida, os cubos de gelatina foram posicionados com o grão de pólen limpo em seu interior, manuseados com alças de platina feitas de agulha de injeção, fixadas em palitos de churrasco. O material já confeccionado sobre lâmina foi contornado com parafina em formato circular e, sobre esse círculo, fixada a lamínula para a visualização em microscópio óptico.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através dos resultados obtidos foi possível realizar uma observação mais acurada dos grãos de pólen com a identificação de estruturas da exina como os espinhos feitos da sexina que caracteriza o grão da espécie e sua forma (Figura 4).



Grão de pólen sem o processo de limpeza com acetólise; b) Detalhe geral do pólen de *Hibiscus rosa-sinensis* L. após o processo de limpeza com acetólise

Figura 4 – Fotos do grão de pólen tiradas em microscópio antes e após a Acetólise

Fonte: autor, 2018

Oliveira e Dos Santos (2004), mostram em seu trabalho resultados semelhantes aos obtidos, o que mostra que é possível distinguir espécies a partir das estruturas dos grãos de pólen que são submetidos à acetólise. Assim como a descrição do Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas, confeccionado por Barth (1975), também foram encontradas as estruturas da exina, regularmente espinhosas, com espinhos pequenos e bases largas com o ápice ligeiramente arredondado, o que tem uma variação de acordo com a espécie.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o processo de acetólise, pode-se fazer uma análise minuciosa de estruturas que proporcionam a identificação de espécies já conhecidas e novas, como já mencionado, auxiliando no melhor entendimento da flora da região. Tendo em vista ainda que, a

diferença do grão de pólen antes da limpeza acetolítica e posterior à limpeza, apresentam uma diferença notória quando comparados, podendo destacar os detalhes estruturais do grão de pólen, permitindo a identificação da espécie.

Assim por possuírem estruturas geneticamente estáveis, os grãos só variam sua forma de acordo com as espécies fazendo da palinologia um estudo de extrema importância tanto em pesquisas quanto em botânica. Outra vertente seria o uso de lâminas permanentes como recurso didático, proporcionando uma melhor compreensão de alunos e pesquisadores.

Também, foi possível determinar que é necessária uma coleta minuciosa com intuito de evitar a contaminação por grãos de outras espécies ou estruturas que prejudicam a visualização dos grãos decorrente de polinização biótica ou abiótica. Outro ponto importante estabelecido foi que a coleta deve ser feita antes da antese floral com o botão ainda fechado, porque se evita contaminação por agentes polinizadores como as abelhas que levam outros grãos de pólen derivados de outras espécies.

Decerto, a confecção de lâminas deixa claro que é possível realizar coleções que possam ser disponibilizadas as escolas públicas da região para estudo e visualização, tornando assim as aulas de Ciências Biológicas mais interessantes e didáticas.

REFERÊNCIAS

ANDREATA, H. P.; TRAVASSOS, O. P. **Glossário de Botânica**. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 1994. 134p. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/herb/glossario.pdf>> Acesso em: 16 jul. 2018.

BARTH, Ortrud Monika. Morfologia do pólen e palinotaxonomia do gênero *Kielmeyera* (Guttiferae). **Rodriguésia**, v. 32, p. 105-133, 1980.

BARTH, Ortrud Monika. Catálogo sistemático dos pólenes das plantas arbóreas do Brasil Meridional: XVIII-Malvaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 73, p. 1-18, 1975.

BUCHERL, W. **Técnica microscópica**. 3.ed. São Paulo: Polígono, 1962.

DEL PRETE, Carlo et al. Studi sulla flora e vegetazione della Riserva Naturale Integrale dell'Isola di Montecristo Arcipelago Toscano-Il contingente pteridofitico. In: **104° Congresso Nazionale Società Botanica Italiana**. Grafica Sannita, 2009. p. 220-220.

GALVÃO M. N.; PEREIRA, A. C. M.; ESTEVES, V. G.; ESTEVES, R. L. **Palinologia de espécies de Asteraceae de utilidade medicinal para a comunidade da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil**. Rio de Janeiro. Acta bot. bras. 23(1): 247-258. 2009.

IBGE – **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2002**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2010. Rio de Janeiro: IBGE. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1998.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**. 2. Ed. São Paulo, 2015.

LORENZI, H.; SOUSA, V. C. **Botânica Sistemática**. 3. Ed. São Paulo, 2012.

MARTINS, V. F. **Aspectos da reprodução de Angiospermas**. 21-?. Disponível em: <<https://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/bt682/2013/Aula8/Aula8-Reproducao.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

MILWARD-DE-AZEVEDO, Michael e Alvim et al. Palinotaxonomia de *Passiflora L.* subg. *Decaloba* (DC.) Rchb. (Passifloraceae) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 24, p. 133-145, 2010.

MONDRAGÓN, Alcides. Caracterización morfológica de la exina del polen de siete especies del género *Sterculia L.* **Bioagro**, v. 18, n. 3, p. 139-143, 2006.

MONTEIRO, Ricardo dos Santos. USO DA MELISSOPALINOLOGIA NA IDENTIFICAÇÃO DA ORIGEM DO MEL DE *Melipona scutellaris L.*, 1811. 2017.

OLIVEIRA, Paulino Pereira; DOS SANTOS, Francisco de Assis Ribeiro. Morfologia polínica de *Hibiscus pernambucensis* Arruda e *Hibiscus tiliaceus L.* (Malvaceae). **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 26, n. 2, p. 203-211, 2004.

RAMALHO, M. **Analisando o grão de pólen**. Disponível em: <<http://www.webbee.org.br/pesquisa/palinologia.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SOEJARTO, Doel D.; FONNEGRA, R. Polen: Diversidad en formas y tamaños. **Actualidades Biológicas**, v. 1, n. 1, p. 2-13, 1972.

Rede de catálogos polínicos online. Disponível em: <<http://chaves.rcpol.org.br/>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

REIS, F. **Hibisco (*Hibiscus syriacus L.*)**. Plantas de chaves. 2010. Disponível em: <<http://plantasdechaves.blogspot.com/2010/09/hibisco-hibiscus-syriacus-l.html>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

RUBIRA, T. H. S.; SANTOS, J. F.; VIANA, A. C. **O uso do Hibiscus Sabdariffa como alimento funcional**. Conexão Eletrônica – Três Lagoas, MS – Volume 13 – Número 1 – Ano 2016.

SANTOS-SEREJO, J. A.; SOARES, T. L.; ROSSI, M. L. SOUZA A. S.; COSTA M. A. P. C. **Estudo da morfologia polínica e viabilidade de pólen de bananeira**. 2010. 2 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA. 2010.

Terra da gente. **Mimo-de-vênus**. 2017. Disponível em: <<http://faunaeflora.terradagente.g1.globo.com/flora/arbustos-tuberculos/NOT,0,0,1223962,Mimo-de-venus.aspx>> Acesso em: 23 de jul. 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acetólise 228, 229, 232, 233

Antibiosis 76, 78, 81, 83, 85, 86

Antifungal activity 76, 79, 80, 83, 84, 85, 90, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 175, 176, 177, 179, 180, 181

B

Benzofenona 207, 209, 213, 214, 219, 224, 225, 226

Biodiesel 149, 150, 154, 162, 163, 251, 252, 253, 256, 258, 260, 261, 262, 263

C

Câncer 108, 109, 112, 113, 212

Características reprodutivas 183, 185, 199

Células planctônicas 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73

Clínica ampliada 114, 115, 116, 122, 123, 124

Combustíveis 154, 251, 252, 262, 263, 264

Covid-19 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

D

Diabrotica speciosa 265, 266, 273, 274

Dislexia 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148

Drogadição 39, 42, 44, 52

Drogas 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 126, 209, 210

Drosophila 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206

E

Electromagnetic fields 93, 94, 95, 103, 104, 105, 106

Enfermedades genéticas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13

Epermatozoide 95, 184, 186, 187, 189, 196, 197

Etanol 109, 149, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 188, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 260, 261, 262, 263, 264

Eugenesia 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10

F

Fatores de virulência 66, 67, 69

Fusarium graminearum 76, 77, 78, 86, 88, 89, 90, 92, 175, 178

G

Genética 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 44, 93, 202, 283, 290, 291

Genetics 7, 11, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 106, 201, 202, 203, 205

H

Hibisco 228, 229, 231, 235

Hibiscus rosa-sinensis L. 228

I

Ingeniería genética 1, 7, 8, 9, 10

Inseticida 270, 275

Interdisciplinaridade 114, 117, 118, 121, 126

Intervenção fonoaudiológica 139, 141, 142, 143, 144, 145, 146

J

Jukart 109

K

K562 108, 109, 112

L

Lactobacillus 164, 165, 166, 175, 176, 178, 179, 180, 181

Leucemia 109

Levantamento taxonômico 237, 242, 247

Linfoma 109

Lipídios 149, 151, 152, 154, 155, 158, 159, 160, 161, 162, 163

M

Madurez sexual 127, 129, 131

Marcadores moleculares 15, 16, 18, 20, 21, 27, 28, 29, 33

Medidas eletrofisiológicas 139, 142

Microalga 149, 150, 151, 152, 156, 159, 160, 161, 163, 215

Micronuclei 94, 95, 97, 98, 101, 104

Mycotoxin 77, 78, 87, 89, 90, 92, 165, 166, 176, 177, 179, 180, 181

O

Octocrileno 207, 209, 213, 216, 217, 219

Óxido nítrico 67, 70, 72

P

Pez león 127, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137

Poluentes 207, 208, 209, 210, 211, 212, 215, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 227

Pragas 26, 27, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 272, 273, 274, 275

Professors 34, 35, 37

Pterois volitans 127, 128, 133, 134, 138

R

Reforma psiquiátrica 114, 115, 116, 117, 118, 122, 124, 125

Rio São Francisco 236, 238, 241, 242, 248, 249

S

Saccharomyces cerevisiae 76, 77, 78, 86, 87, 88, 89, 92, 178

Sars-Cov-2 54, 55, 61

Scenedesmus 149, 150, 151, 152, 155, 156, 159, 160, 163

Sequenciamento 14, 15, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 27, 28

T

Tiazacridínico 107, 109, 110, 111

V

Vacinação 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 64



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022



2

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS:

Gênese na formação multidisciplinar

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022