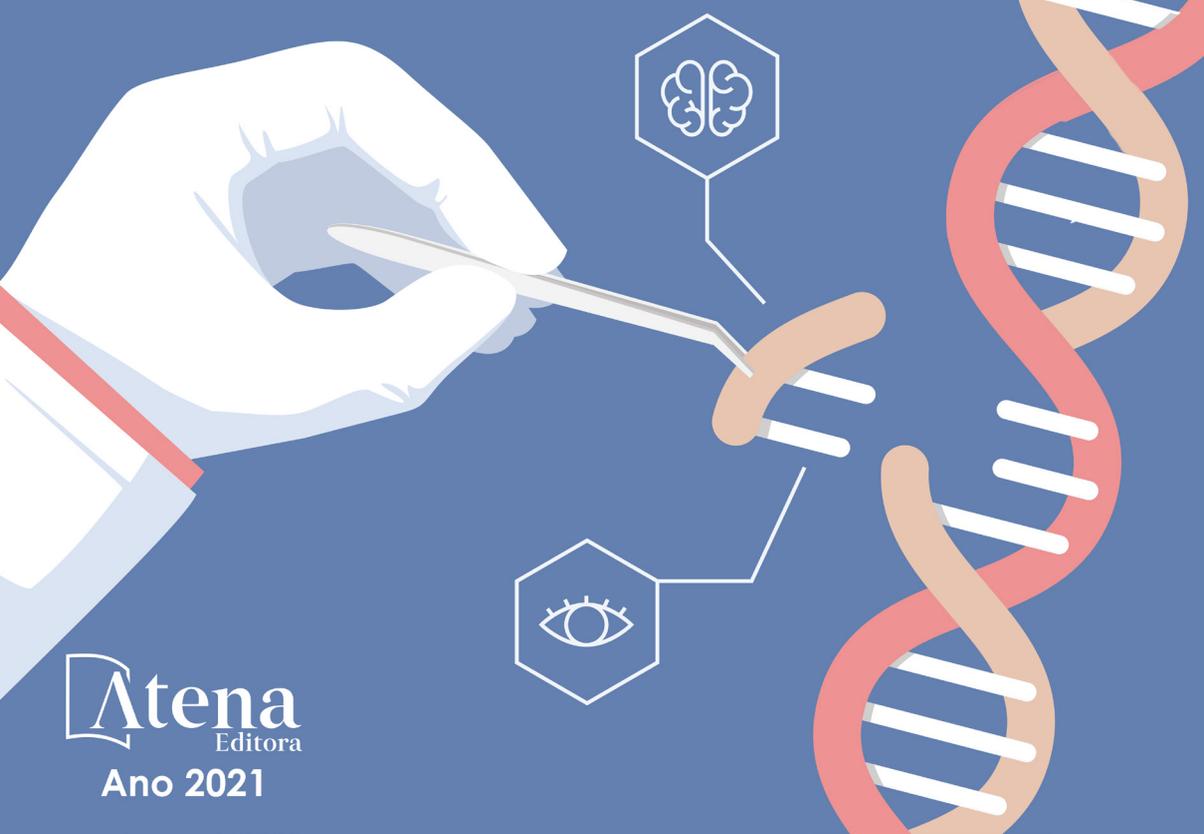


A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

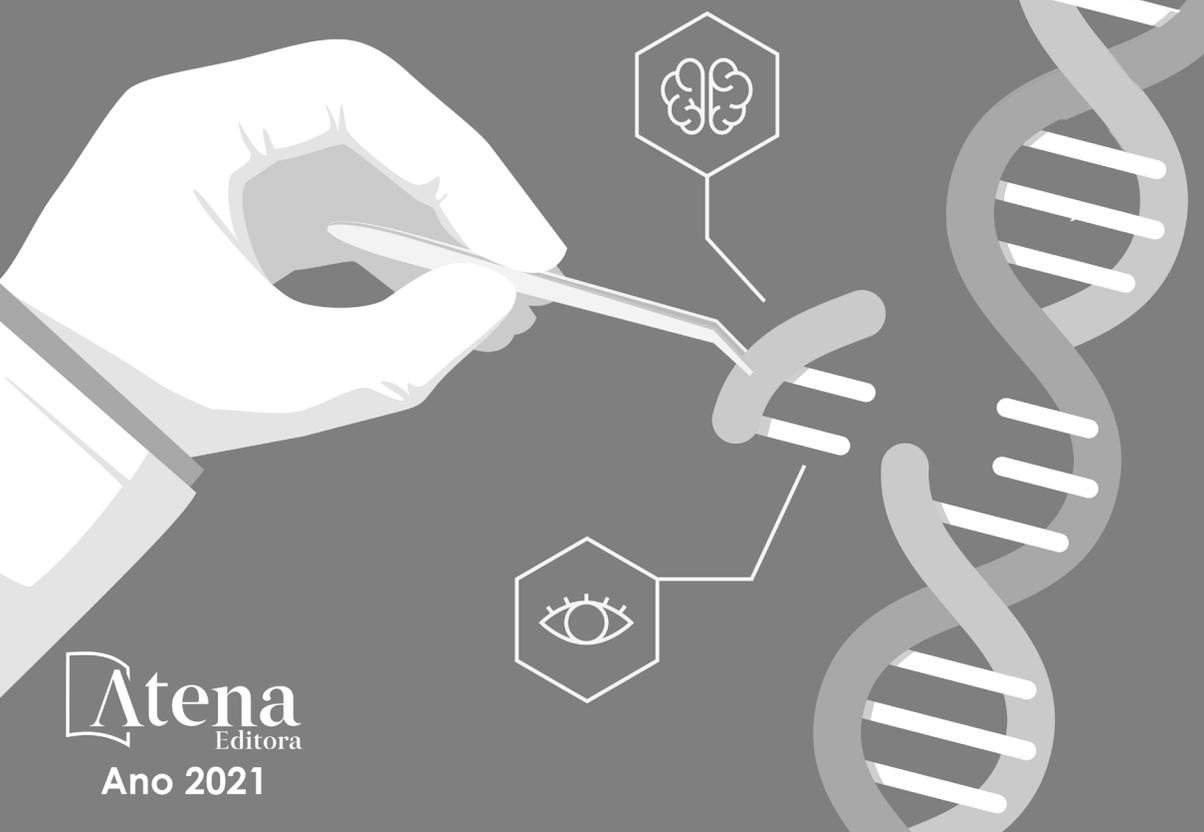


Atena
Editora

Ano 2021

A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)



Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

A genética e a construção de novos paradigmas nas ciências da vida

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Benedito Rodrigues da Silva Neto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G328 A genética e a construção de novos paradigmas nas ciências da vida / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-916-5

DOI 10.22533/at.ed.165211903

1. Genética. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da (Organizador). II. Título.

CDD 576.5

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.

APRESENTAÇÃO

Apresentamos o livro “A Genética e a construção de novos paradigmas nas Ciências da Vida”, um material rico e direcionado à todos acadêmicos e docentes com interesse pela genética.

A genética e suas aplicações tem influenciado diversas pesquisas promissoras em todo o mundo, contribuindo de forma significativa na saúde, agricultura, economia e biotecnologia. Aliada à revolução tecnológica essa subárea tem contribuído muito nos últimos anos com o avanço no campo da pesquisa. Como sabemos a genética possui um campo vasto de aplicabilidades que podem colaborar e cooperar grandemente com os avanços científicos e entender um pouco mais da pesquisa e recursos genéticos é o enfoque desta obra.

Deste modo, abordamos nesta obra assuntos relativos aos avanços e dados científicos aplicados aos recursos genéticos, o leitor poderá se aprofundar em temas direcionados à mitose, saúde e ambiente, célula e saúde, Cromossomo Philadelphia, biometria, DRESS, reações a drogas, exantema, ensino, laboratórios, extração DNA, tecidos vegetais, pureza e integridade, *Stylosanthes* sp., *Hylocereus*, conservação, variabilidade, RNA, método de extração, *Stylosanthes*, telômeros, telomerase, micropropagação, TCL, *Crambe abyssinica* Hochst, germinação, produção, herdabilidade, divergência genética, câncer, *Danio Rerio*, *Eye Disorders*, *Kidney Disease*, *Neurological Disorders*, *In Vivo Animal model*, dentre outros.

Esperamos que mais uma vez o conteúdo deste material possa somar de maneira significativa aos novos conceitos aplicados à genética, influenciando e estimulando cada vez mais a pesquisa nesta área em nosso país. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e principalmente à Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido e disponibilizado para que as novas gerações se interessem cada vez mais pelo ensino e pesquisa em genética.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ALTERAÇÕES GENOTÓXICAS, CITOTÓXICAS E MUTAGÊNICAS: UM CONTEÚDO A SER ILUSTRADO E TRABALHADO NO ENSINO MÉDIO

Rosanne Lopes de Brito
Cristiano Aparecido Chagas
Júlio Brando Messias
Erika Maria Silva Freitas
Luiz Augustinho Menezes da Silva
Gerusa Tomaz de Aquino Beltrão
Mônica Simões Florêncio
Igor Cassimiro dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.1652119031

CAPÍTULO 2..... 14

CARACTERIZAÇÃO DO CROMOSSOMO PHILADEPHIA EM TUMORES NÃO-SÓLIDOS: UMA ABORDAGEM CITOGENÉTICA AO CÂNCER

Caio Bezerra Machado
Beatriz Maria Dias Nogueira
Adrhyan Jullyanne de Sousa Portilho
Manoel Odorico de Moraes Filho
Maria Elisabete Amaral de Moraes
Caroline de Fátima Aquino Moreira-Nunes

DOI 10.22533/at.ed.1652119032

CAPÍTULO 3..... 22

DIVERSIDADE MORFOLÓGICA DE FRUTOS DE MACAÚBA (*Acrocomia aculeata*)

Ana Valéria Costa da Cruz
Beatriz da Silva Rodrigues
Amando Oliveira Matias
Michelli Ferreira dos Santos
Clarissa Gomes Reis Lopes
Angela Celis de Almeida Lopes
Sérgio Emílio dos Santos Valente
Marcones Ferreira Costa

DOI 10.22533/at.ed.1652119033

CAPÍTULO 4..... 33

DRESS: SÍNDROME DA HIPERSENSIBILIDADE A DROGAS COM EOSINOFILIA E SINTOMAS SISTÊMICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Italo Felipe Cury
Eduarda Pereira Ceroni
Julia Libanori Fragoso
Leticia Nunes Montes
Louise Volpini Lustosa
Maria Clara Amaral de Arruda Falcão Ferro
Samara Tatielle Monteiro Gomes

DOI 10.22533/at.ed.1652119034

CAPÍTULO 5	37
ELABORAÇÃO DE MANUAL PRÁTICO COMO INSTRUMENTO PARA ENSINO EM LABORATÓRIOS ACADÊMICOS DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA	
Johnatan Luís Tavares Góes	
Pedro Luiz de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.1652119035	
CAPÍTULO 6	44
EXTRAÇÃO DE DNA EM DIFERENTES TECIDOS DA ESPÉCIE LEGUMINOSA FORRAGEIRA <i>Stylosanthes capitata</i> VOGEL	
Fernando Bonifácio-Anacleto	
Carolina Costa Silva	
Priscila Marlys Sá Rivas	
Carlos Alberto Martinez	
Ana Lilia Alzate-Marin	
DOI 10.22533/at.ed.1652119036	
CAPÍTULO 7	55
INTRODUÇÃO DE BANCO DE GERMOPLASMA DE PITAYA NO IFES CAMPUS ITAPINA	
Luis Carlos Loose Coelho	
Pamela Vieira Coelho	
Roberto Kirmse	
João Pedro Silva de Abreu	
Jhonathan Elias	
Hércules dos Santos Pereira	
Carolina Maria Palácios de Souza	
Jadier de Oliveira Cunha Junior	
Ana Paula Cândido Gabriel Berilli	
Ronilda Lana Aguiar	
DOI 10.22533/at.ed.1652119037	
CAPÍTULO 8	60
MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE RNA DE ALTA PUREZA A PARTIR DE FOLHAS DA ESPÉCIE <i>Stylosanthes capitata</i> (VOGEL)	
Fernando Bonifácio-Anacleto	
Priscila Marlys Sá Rivas	
Tathyana Rachel Palo Mello	
Carlos Alberto Martinez	
Ana Lilia Alzate-Marin	
DOI 10.22533/at.ed.1652119038	
CAPÍTULO 9	72
O PAPEL DOS TELÔMEROS NA PROTEÇÃO DO DNA E VIABILIDADE CELULAR	
Beatriz Maria Dias Nogueira	
Caio Bezerra Machado	
Adrhyan Jullyanne de Sousa Portilho	
Raquel Carvalho Montenegro	

Manoel Odorico de Moraes Filho
Maria Elisabete Amaral de Moraes
Caroline de Fátima Aquino Moreira-Nunes

DOI 10.22533/at.ed.1652119039

CAPÍTULO 10..... 82

ORGANOGENESE DE MARACUJAZEIRO (*Passiflora edulis* Sims) POR MEIO DA TÉCNICA TCL (*THIN CELL LAYER*)

Elias da Cruz Ribeiro
Inaê Mariê de Araújo Silva-Cardoso
Jonny Everson Scherwinski-Pereira

DOI 10.22533/at.ed.16521190310

CAPÍTULO 11..... 90

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DO CRAMBE SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Victor dos Santos Rosa de Oliveira
Rafael Hydalgo Passeri-Lima
Juliana Correa Araújo
João Pedro Vanderlei Machado
Bruna Rafaela da Silva Menezes

DOI 10.22533/at.ed.16521190311

CAPÍTULO 12..... 101

SIMILARIDADES E DISSIMILARIDADES EM EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE JAMBU [*Acmella oleracea* (L.) R.K. JANSEN]

Joyce da Costa Dias
Mônica Trindade Abreu de Gusmão
Camila Monteiro Salgado
Leonel Rodrigues Souza

DOI 10.22533/at.ed.16521190312

CAPÍTULO 13..... 114

ZEBRAFISH MODEL IN THE STUDY OF HUMAN DISEASE

Inês Dias
Paulo Teixeira
Fernando Mendes
Diana Martins

DOI 10.22533/at.ed.16521190313

CAPÍTULO 14..... 134

ASSOCIAÇÃO RARA DAS SÍNDROMES XYY E DELEÇÃO DO BRAÇO CURTO DO CROMOSSOMO 18 EM UM RECÉM-NASCIDO: RELATO DE CASO

Marta Marques de Carvalho Lopes
Rejane Alves de Carvalho Monteiro
Isabela Aurora Rodrigues
Juliana Gonçalves de Araújo Fernandes
Isabelly Rocha Borges

Luana Marcelina Silva Pereira
Edynara Rocha Araújo
Uyara da Silva Cadar
Ruth Cop Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.16521190314

CAPÍTULO 15..... 143

SÍNDROME DE DELEÇÃO 18p COMO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL PARA BAIXA ESTATURA: RELATO DE CASO

Rejane Alves de Carvalho Monteiro
Marta Marques de Carvalho Lopes
Isabela Aurora Rodrigues
Juliana Gonçalves de Araújo Fernandes
Isabelly Rocha Borges
Luana Marcelina Silva Pereira
Uyara da Silva Cadar
Raquel Tavares Boy da Silva

DOI 10.22533/at.ed.16521190315

SOBRE O ORGANIZADOR..... 154

ÍNDICE REMISSIVO..... 155

CAPÍTULO 11

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO DO CRAMBE SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 18/12/2020

Víctor dos Santos Rosa de Oliveira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - RJ

Rafael Hydalgo Passeri-Lima

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - RJ

Juliana Correa Araújo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - RJ

João Pedro Vanderlei Machado

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - RJ

Bruna Rafaela da Silva Menezes

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Seropédica - RJ

RESUMO: O crambe (*Crambe abssynica* Hochst) é uma cultura de inverno que pode ser utilizada para a alimentação animal ou para a produção de biodiesel. Ainda existem poucas informações na literatura sobre condições de manejo e algumas características como a qualidade fisiológica das sementes. Com isso, os objetivos deste trabalho foram avaliar características morfoagronômicas e de produção, aos 40 e 80 dias após a emergência média, em diferentes doses de adubação nitrogenada e avaliar a qualidade fisiológica de sementes de crambe. O experimento foi realizado

no campo experimental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ. O delineamento foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. A cultivar utilizada foi a FMS Brilhante avaliada em cinco doses de adubação nitrogenada (0, 30, 60, 90, 120 kg ha⁻¹). A cultura apresentou ciclo de 80 dias e, por isso, as avaliações foram feitas aos 40 dias e no final do ciclo cultural. Após a colheita, as sementes foram submetidas a quatro tratamentos: sementes com tegumento e sem ácido giberélico (GA₃), sementes sem tegumento e sem ácido giberélico, sementes com tegumento e com ácido giberélico, e sementes sem tegumento e com ácido giberélico. Posteriormente, as sementes de cada tratamento foram avaliadas quanto a sua qualidade fisiológica pelos testes de primeira contagem e de germinação. Houve tendência de aumento da altura da planta tanto aos 40 quanto aos 80 dias após a emergência com aumento das doses de nitrogênio. Comportamento semelhante foi observado para a produção de sementes. A retirada do tegumento e a adição de GA₃ contribuíram para a melhoria da qualidade fisiológica de sementes de crambe.

PALAVRAS - CHAVE: *Crambe abyssinica* Hochst; germinação; produção.

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SEEDS AND DEVELOPMENT OF CRAMBE UNDER DIFFERENT DOSES OF NITROGEN FERTILIZATION

ABSTRACT: Crambe (*Crambe abssynica* Hochst) is a winter crop that can be used to feed an animal or to produce biodiesel. There is still information about the literature on management

conditions and some characteristics such as the physiological quality of seeds. Thus, the objectives of this work were to evaluate the morpho-agronomic and production characteristics, at 40 and 80 days after the medium emergence, in different doses of nitrogen fertilization and to evaluate a physiological quality of crambe seeds. The experiment was carried out in the experimental field of the Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica-RJ. The design was completely randomized, with four replications. A cultivar used for FMS Brilhante evaluated in five doses of nitrogen fertilization (0, 30, 60, 90, 120 kg ha⁻¹). The culture presented 80 days and, therefore, the tests were done at 40 days and at the end of the cultural cycle. After harvesting, the seeds were submitted to four treatments: seeds with tegument and without gibberellic acid (GA₃), seeds without tegument and without gibberellic acid, seeds with tegument and with gibberellic acid, and seeds without tegument and with gibberellic acid. Subsequently, the seeds of each treatment were evaluated for their physiological quality by the first count and germination tests. There was a tendency to increase plant height both at 40 and 80 days after emergence with an increase in nitrogen doses. Similar behavior was observed for seed production. The removal of the tegument and the addition of GA₃ contributed to the improvement of the physiological quality of crambe seeds.

KEYWORDS: *Crambe abyssinica* Hochst; germination; production.

INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abssynica* Hochst) é originário da África e domesticado na Europa (Knights, 2003). Diversas áreas no Brasil estão aptas para a produção de crambe. Os estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, são os maiores produtores, sendo suas áreas plantadas de 3 mil hectares e 3,5 mil hectares no ano de 2011, respectivamente. Esta cultura pode ser utilizada principalmente pela indústria de óleos vegetais, grãos e farelos (Jasper et al., 2010; Zoz et al., 2012). Sua rusticidade, resistência ao déficit hídrico e ciclo curto (até 90 dias), além de ser uma cultura de inverno, tem despertado o interesse de muitos produtores (Pitol et al, 2010).

O óleo de crambe pode ser usado como lubrificante industrial, inibidor de corrosão, e como ingrediente na fabricação de borracha sintética, contém de 50 a 60% de ácido erúxico, um ácido graxo de cadeia longa, que é usado na fabricação de filmes plásticos, plastificantes, nylon, adesivos e isolante elétrico (Oplinger et al., 1989). A torta e/ou farelo, subproduto da extração do óleo, apresenta índices de até 45% de proteína bruta e, pode ser utilizado como suplementos protéicos em alimentação de ruminantes (Carlson et al., 1996).

As sementes da espécie são ortodoxas, do tipo cariopse (Souza et al., 2009). O potencial fisiológico das sementes é traduzido em capacidade desta em desempenhar suas funções vitais, caracterizando-se pela longevidade, germinação e vigor (Toledo et al. 2009). A dormência em sementes de algumas espécies pode ser proporcionada pelo tegumento pelo fato de ser impermeável a água, porém retirada desta estrutura pode acelerar o processo de germinação (Santarém & Aquila, 1995).

Os objetivos deste trabalho foram avaliar características morfoagronômicas e de produção, aos 40 e 80 dias após a emergência média, em diferentes doses de adubação nitrogenada e avaliar a qualidade fisiológica de sementes de crambe.

MATERIAL E MÉTODOS

Implantação do experimento

O experimento foi conduzido no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Departamento de Fitotecnia/IA. A cultivar utilizada foi a FMS Brilhante. Foram utilizadas cinco doses de adubação nitrogenada (0, 30, 60, 90, 120 kg ha⁻¹) com sulfato de amônio. A adubação foi realizada no momento do plantio. O plantio será realizado em vasos de 9 L e, estes mantidos em local aberto. Foram semeadas 20 sementes por vaso e, após desbaste foram mantidas apenas duas plantas por vaso. As plantas foram avaliadas quanto características morfoagronômicas aos 40 e 80 dias (colheita) após a emergência média.



Figura 1: Planta de crambe aos 40 dias após a emergência média.

Avaliação das características morfoagronômicas e de produção

As características morfoagronômicas e de produção avaliadas foram: altura de planta (ALT, em cm): sendo a distância entre a superfície do solo e o ápice da planta, foi medida com auxílio de um trena; diâmetro do caule (DC, em mm): foi feita medições rente ao solo, utilizando paquímetro digital; número de ramos por planta (NR): foi obtido por contagem dos ramos em cada planta; altura do primeiro ramo produtivo (ARP, em cm): foi obtida à medida correspondente da distância entre a superfície do solo até o primeiro ramo produtivo; peso do crambe (PC, em g): foi obtido pesando com uma balança de precisão o peso total das sementes produzidos pela planta.

Avaliação da qualidade fisiológica das sementes

Após secagem em temperatura ambiente as sementes de crambe foram submetidas a quatro diferentes tratamentos: sementes com tegumento e sem ácido giberélico (CTSG); sem tegumento e sem ácido giberélico (STSG); com tegumento e com ácido giberélico (CTCG); sem tegumento e com ácido giberélico (STCG). A retirada das sementes foi realizada manualmente e a concentração de ácido giberélico utilizada foi a de 500 mg L⁻¹.

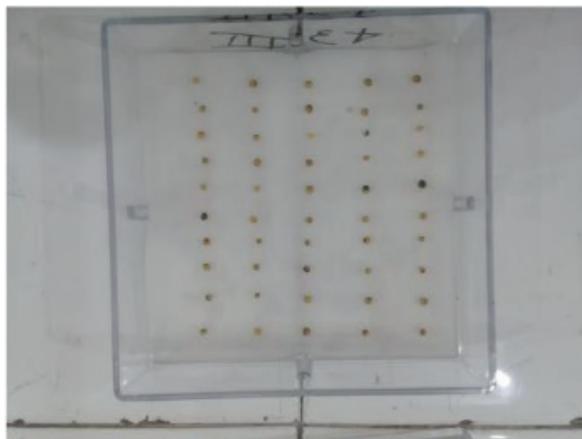


Figura 2: sementes de crambe submetidas ao teste de germinação.

As análises para a qualidade fisiológicas das sementes forma: teor de água: determinado pelo método da estufa, a 105°C, durante 24 horas, com utilização de duas repetições, conforme metodologia prescrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009); primeira contagem do teste de germinação (PG%): realizada em conjunto com o teste de germinação, sendo utilizadas 50 sementes por repetição, colocadas para germinar em substrato de papel, a 25 °C, sendo realizada contagem das plântulas normais, no 4º dia após o início do teste. O papel foi umedecido com água destilada, em quantidade equivalente a 2,5 vezes a sua massa seca, de forma a uniformizar o teste (Brasil, 2009); teste de germinação (G%): foram utilizadas 50 sementes por repetição, colocadas para germinar em substrato de papel, a 25 °C, sendo realizada contagem das plântulas normais, no 7º dia após o início do teste. O papel foi umedecido com água destilada, em quantidade equivalente a 2,5 vezes a sua massa seca, de forma a uniformizar o teste (Brasil, 2009).

Análise estatística

Para a avaliação dos efeitos da adubação nitrogenada no desenvolvimento das plantas do crambe aos 40 e 80 dias após a emergência média foi utilizado o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco repetições. Os tratamentos foram

cinco doses de adubação nitrogenada (0, 30, 60, 90, 120 kg ha⁻¹). Foi realizada análise de variância e de regressão. Para avaliação da qualidade fisiológica das sementes foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de médias e análise de regressão e das diferentes doses de nitrogênio

A altura da planta (ALT) não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, aos 40 DAE, pelo teste de médias (Tabela 1). No entanto, a análise de regressão demonstrou que houve resposta positiva das plantas à adubação nitrogenada para esse parâmetro, em que ocorreu o aumento linear da altura das plantas em função do aumento da dose de nitrogênio aplicada (Figura 3 A). Isso corrobora com o experimento de Vechiatto & Fernandes (2011), em que as plantas de crambe avaliadas aos 45 e 60 DAE, também apresentaram aumento da média de altura em função do aumento da dose de nitrogênio aplicada.

Para número de ramos por planta (NRP), aos 40 dias, observou-se que houve diminuição significativa do número de ramos na dose de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio em comparação às doses de zero (controle) e de 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio, pelo teste de médias (Tabela 1), porém, o efeito dessa dose não diferiu significativamente do efeito das doses de 60 e 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Essa tendência de decréscimo do NRP em função do aumento da dose de nitrogênio foi confirmada na análise de regressão, que demonstra uma diminuição linear da característica, quanto maior a dose de N aplicada (Figura 3B). Esse resultado difere do avaliado aos 80 DAE, em que as médias não diferiram significativamente entre si sob os diferentes tratamentos (Tabela 2).

Em relação a variável diâmetro do colmo (DC) aos 40 dias após a emergência verifica-se que não houve diferenças significativas entre as médias das diferentes doses de nitrogênio ($P > 0,05$), sendo a média geral observada de 7,05 mm (Tabela 1). No entanto, verifica-se na análise de regressão que o modelo quadrático foi significativo ($P > 0,05$), com coeficiente de determinação de 91,83% (Figura 3 C). A análise indica que houve tendência de aumento do DC com o ponto máximo aos 60 kg ha⁻¹. Posteriormente, ocorreu redução do DC com o aumento da dose de nitrogênio.

Ao observar a altura do primeiro ramo (APR) aos 40 dias verifica-se que houve diferenças significativas entre as médias de zero (controle) e 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio e a dose de 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio ($P < 0,05$) (Tabela 1). Isso indica que nesse estágio de desenvolvimento sob a dosagem de 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio houve uma redução da APR, o que pode também ser observado na análise de regressão para a característica (Figura

3D). Esta variável é importante ser avaliada, pois interfere na colheita mecanizada (Oliveira et al., 2018).

Tratamento	ALT	NRP	DC	APR
0 de N	22,92 a	8,60 a	5,88 a	4,26 a
30 de N	25,20 a	8,60 a	6,89 a	4,26 a
60 de N	27,27 a	7,20 ab	7,60 a	1,96 b
90 de N	31,80 a	5,80 b	8,05 a	3,00 ab
120 de N	31,88 a	6,60 ab	6,81 a	3,33 ab
Média geral	27,81	7,36	7,05	3,36
QM _{resíduo}	27,12	1,46	1,79	1,24
CV (%)	18,72	16,42	18,99	33,16

ALT: altura da planta, em cm; NRP: número de ramos por planta; DC: diâmetro de caule, em mm; APR: altura do primeiro ramo, em cm. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1: Médias de cinco características em função de diferentes doses de adubação nitrogenada aos 40 dias após a emergência (Seropédica, RJ, 2019).

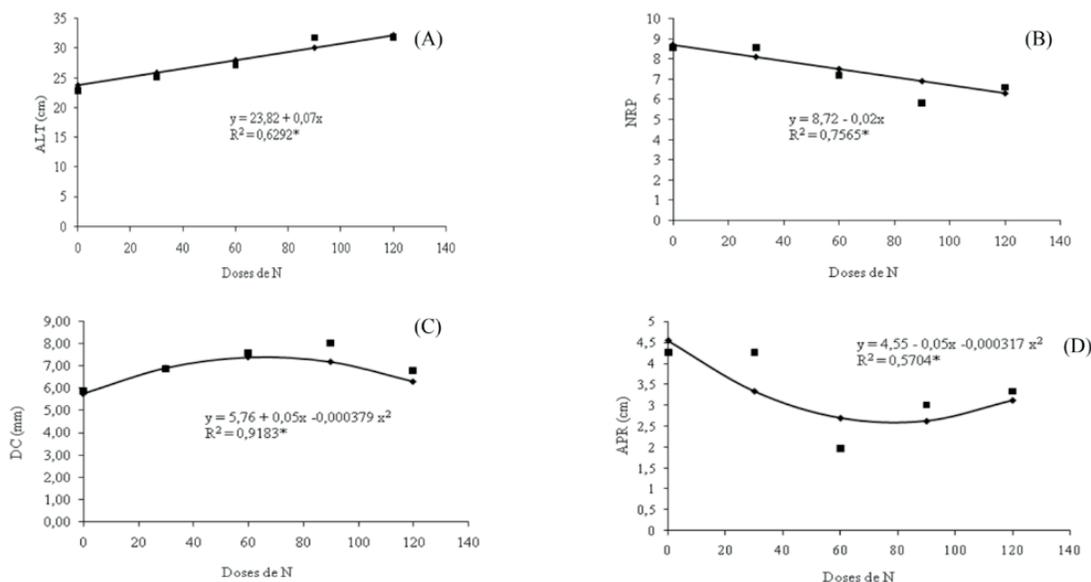


Figura 3: Altura da planta (ALT, figura 3 A), número de ramos por planta (NRP, figura 3 B), diâmetro do colmo (DC, figura 3 C) e altura do primeiro ramo (APR, figura 3 D) aos 40 dias após a emergência em função de diferentes doses de nitrogênio (Seropédica, RJ, 2019). * Significativo a 5% de probabilidade.

Diferentemente do avaliado aos 40 dias após a emergência, em que não houve diferença significativa das médias para o parâmetro altura das plantas (ALT), aos 80

DAE, o tratamento com concentração de 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio apresentou média significativamente menor em relação aos tratamentos de 90 e 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio (Tabela 2). A análise de regressão, porém, demonstra que as plantas foram responsivas nessa característica em todas as doses de nitrogênio, aumentando a altura das plantas de forma linear ao aumento das doses de N aplicadas (Figura 4 A).

Aos 80 dias após a emergência, semelhantemente ao o que ocorreu no teste de média aos 40 dias após a emergência, não houve diferenças significativas entre as médias das diferentes doses de nitrogênio para o parâmetro diâmetro do colmo (DC) ($P>0,05$) (Tabela 2). Porém, os modelos linear e quadrático não foram significativos na análise de regressão. A média geral para a característica foi de 8,97 mm. Souza & Chaves (2017), ao avaliarem o crescimento e produção do crambe em diferentes doses de nitrogênio, verificaram que o modelo que melhor se ajustou aos dados foi o quadrático em relação do DC em diferentes doses de N, com valor máximo de diâmetro de 10,93 mm, em dose de 120 kg.ha⁻¹ de N, média acima as encontradas no presente estudo na época da colheita.

Diferentemente do observado aos 40 dias após a emergência, a média para a APR, na época da colheita verifica-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as médias das doses de zero (controle), 30 e 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio (Tabela 2). Em relação a análise de regressão, o modelo que melhor explicou os resultados de APR foi o linear. Isso indica que ocorre o aumento da APR com o aumento da dose de adubação com nitrogênio (Figura 4 B). Os valores encontrados nas doses de 90 e 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio (11,30 e 10,80, respectivamente) corroboram com os observados em Oliveira et al. (2018), onde foram encontrados valores entre 8,07 a 15,30 cm ao avaliarem diferentes genótipos de crambe.

A produção de sementes, medida em gramas de sementes por vaso, apresentou resultado significativamente maior das médias em comparação à dose testemunha (zero), nas concentrações de 30 e 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio. A análise de regressão, porém, demonstrou aumento de produção quanto maior a dose de nitrogênio aplicada, em que a produção aumentou abruptamente na dose de 30 kg ha⁻¹ de N em comparação com a testemunha, e outro salto abrupto quando a dose foi aumentada de para 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Esse resultado difere do encontrado por Souza et al. (2014), em que a média de produção de sementes não diferiu significativamente entre si em função do aumento da concentração de N aplicada.

Tratamento	ALT	NRP	DC	APR	PS
0 de N	79,44 ab	10,40 a	9,17 a	4,74 c	4,41 b
30 de N	85,00 ab	8,80 a	9,54 a	5,89 c	7,77 a
60 de N	73,60 b	10,60 a	9,15 a	7,16 bc	6,04 ab
90 de N	97,60 a	8,60 a	8,10 a	11,30 a	6,93 a
120 de N	96,80 a	10,60 a	8,88 a	10,80 ab	6,69 ab
Média geral	86,49	9,80	8,97	7,98	6,36
QM_{resíduo}	111,99	5,98	1,60	3,91	1,64
CV (%)	12,24	24,95	14,11	24,79	20,12

ALT: altura da planta, em cm; NRP: número de ramos por planta; DC: diâmetro de caule, em mm; APR: altura do primeiro ramo, em cm; PS: peso de sementes, em g. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Médias de cinco características em função de diferentes doses de adubação nitrogenada aos 80 dias após a emergência (Seropédica, RJ, 2019).

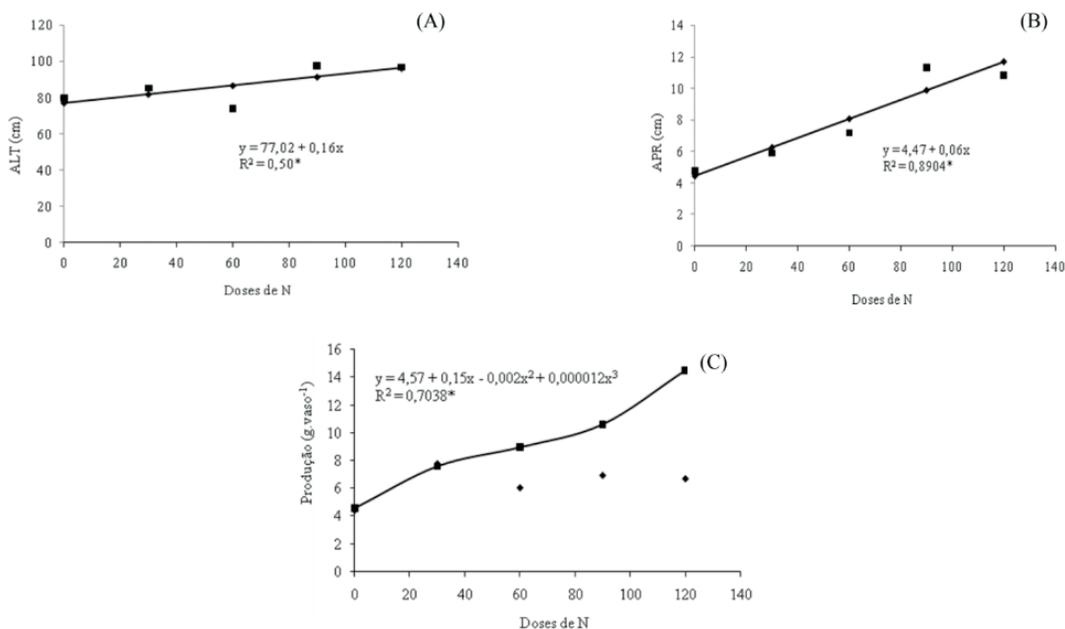


Figura 4: Altura da planta (ALT, figura 4 A), altura do primeiro ramo (APR, figura 4 B) e produção (Produção, figura 4 C) em função de diferentes doses de nitrogênio (Seropédica, RJ, 2019). * Significativo a 5% de probabilidade.

Teste de média para a análise da qualidade fisiológica das sementes

As sementes de crambe apresentaram teor de água de 9,8%. Para a análise fisiológica das sementes, foram usados quatro tratamentos: sementes com tegumento e

sem ácido giberélico (GA_3), sementes sem tegumento e sem ácido giberélico, sementes com tegumento e com ácido giberélico, e sementes sem tegumento e com ácido giberélico. A qualidade fisiológica das sementes foi analisada pelos testes de germinação e primeira contagem (Tabela 3).

O tratamento com tegumento e sem adição de GA_3 foi o que apresentou menor percentual de plântulas normais na primeira contagem (PC) em relação aos tratamentos com tegumento e sem tegumento com a adição de GA_3 . O tratamento sem tegumento e sem adição de GA_3 (tratamento controle) foi o que apresentou menor porcentagem de germinação. No entanto, o tratamento sem tratamento e com GA_3 foi o que apresentou significativamente maiores valores de porcentagem de germinação. Desta forma, pode-se inferir que a adição de GA_3 contribuiu para o aumento da germinação em sementes de crambe.

De acordo com Gutormson et al (1992), para determinar a superação da dormência de sementes de crambe sob diferentes tratamentos para quebra ou diminuição da dormência, em que foi demonstrado que a adição de ácido giberélico, apesar de aumentar o percentual de germinação, diminui o número de plântulas normais na primeira contagem. Essa diferenciação pode estar ligada às diferentes concentrações de GA_3 utilizadas, por isso se faz necessário novos experimentos para resultados conclusivos. Na concentração de GA_3 utilizada neste trabalho não foi observada essa redução na primeira contagem, pois os tratamentos com GA_3 apresentaram valores que não se diferiram estatisticamente do tratamento controle.

Tratamento	PC (%)	G (%)
Com tegumento e sem GA_3	15,00 b	67,62 b
Sem tegumento e sem GA_3	22,00 ab	55,00 c
Com tegumento e com GA_3	24,50 a	63,12 b
Sem tegumento e com GA_3	30,50 a	78,00 a
Média geral	23,00	65,94
QM_{resíduo}	17,33	12,24
CV (%)	18,10	5,31

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3: Porcentagem de plântulas normais na primeira contagem (PC%) e no teste de germinação (G%) em sementes de crambe submetidas a quatro diferentes tratamentos.

CONCLUSÃO

Houve tendência de aumento da produção de sementes com aumento das doses de nitrogênio.

A qualidade fisiológica de sementes de crambe pode ser melhorada com a retirada do tegumento e a adição de GA_3 .

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009.

CARLSON, K. D.; GARDNER, J. C.; HANZEL, J. **Crambe: a new crop success**. New Crops: Alexandria, VA, 1996.

GUTORMSON, T.J.; LARSON, K.L.; WAQAR, T. Germination of freshly harvested and after-ripened crambe (*Crambe abyssinica* Hochst. EX. R.E. FRIES) seed. **Journal of Seed Technology**, v.16, n.1/2, 1992.

JASPER, S. P.; BIAGGIONI, M. A. M.; SILVA, P. R. A. Comparação do custo de produção do crambe (*Crambe abyssinica* Hochst) com outras culturas oleaginosas em sistema de plantio. **Revista Energia na Agricultura**, v. 25, n. 4, p. 141–153, 2010.

KNIGHTS, E.G. **Crambe: A North Dakota case study**. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Publication No. W02/005, Kingston, 2002. 25 p.

OLIVEIRA, R. L.; DIAS, L. A. S.; CORRÊA, T. R.; FERREIRA, P. H. S.; SILVA, M. F. Divergence and estimates of genetic parameters in *Crambe abyssinica*: an oilseed plant for industrial uses. **Revista Ceres**, v. 65, n.6, p. 500-506, 2018.

OPLINGER, E.S.; OELKE, E.A.; DOLL, J.D.; BUNDY, L.G.; SCHULER, R.T. 1989. **Flax chapter in Alternative Field Crops Manual**. University of Wisconsin Extension, University of Minnesota Center for Alternative Plant and Animal Products and University of Minnesota Extension.

PITOL, C.; BROCH, D. L.; ROSCOE, R. **Tecnologia e produção: crambe**. Maracaju: Fundação MS, 2010. 60 p.

SANTARÉM, E. R.; AQUILA, M. E. A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin ; Barneby (Leguminosae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.17, n.2, p.205 - 209, 1995.

SOUZA, L.G.M.; LAZARINI, E.; CAMARGO, F. P.; BOSSOLANI, J. W.; GARCIA, A. Componentes de produção e produtividade de crambe em função de doses de adubação nitrogenada em cobertura. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.10, n.19; p.523-531, 2014.

SOUZA, R. S. DE; CHAVES, L. H. G. Crescimento e produção do crambe submetido a doses de nitrogênio e fósforo. **Revista ESPACIOS**, v. 38, n. 8, p. 1–14, 2017.

SOUZA, A. D. V. de; FÁVORO, S. P.; ÍTAVO, L. C. V.; ROSCOE, R. Caracterização química de sementes e tortas de pinhão manso, nabo forrageiro e crambe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 10, p. 1328-1335, 2009.

TOLEDO, M. Z.; FONSECA, N. R.; CÉSAR, M. L.; SORATTO, R. P.; CAVARIANI, C.; CRUSCIOL, C. A. C. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.

VECHIATTO C.D; FERNANDES, F.C.S. Aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do crambe. **Cultivando o Saber**, v.4, n.2, p.18-24, Cascavel, 2011.

ZOZ, T.; CASTAGNARA, D. D.; ZANOTTO, M. D.; PIVETTA, L. G.; GERHARDT, I. F. S.; SILVA, C. J.; TOPPA, E. V. B. Cultivo de crambe em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades populacionais. V Congresso Brasileiro de Mamona / II Simpósio Internacional de Oleaginosas Energéticas & I Fórum Capixaba de Pinhão Manso. **Anais...**2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ambiente 5, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 31, 38, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 49, 52, 64, 65, 93, 111, 112

B

Biometria 5, 22, 23, 24, 28, 32, 102

C

Cancer 15, 19, 20, 21, 80, 81, 114, 115, 122, 123, 124, 127, 128, 131, 132

Caracterização 6, 14, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 58, 99, 103

Célula 5, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 73, 74, 76, 77, 80

Conservação 5, 11, 24, 28, 55, 56, 57, 58, 103

Crambe abyssinica Hochst 5, 90, 91, 99

Cromossomo Philadelphia 5, 15

Cromossomos 5, 9, 13, 14, 16, 17, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 135, 136, 138, 144

D

Danio Rerio 5, 114, 115, 128

Divergência Genética 5, 23, 30, 31, 32, 101, 112

DRESS 5, 6, 33, 34, 35, 36

E

Ensino 5, 6, 7, 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Exantema 5, 33, 34

Extração DNA 45

Eye Disorders 5, 114

G

Germinação 5, 5, 7, 90, 91, 93, 98, 99, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113

H

Herdabilidade 5, 101, 106, 110, 111

Hipersensibilidade 6, 33, 34, 35

História da Medicina 15

Hortaliça 101, 102

Hylocereus 5, 56, 57, 112

I

Integridade 5, 44, 45, 51, 52, 60, 65, 66, 69, 76, 77

In Vivo Animal model 5, 114

K

Kidney Disease 5, 114, 125, 132

L

Laboratórios 5, 7, 37, 38, 39, 40, 41, 42

M

Manual de Laboratório 37

Maracujazeiro 8, 82, 83, 84

Medicamentos 14, 33, 34, 35, 72

Método de extração 5, 7, 60, 61

Micropropagação 5, 82

Mitose 5, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 136

Morfologia dos frutos 23

N

Neurological Disorders 5, 114, 129

P

Produção 5, 23, 26, 57, 59, 79, 83, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 107, 112

Pureza 5, 7, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 62, 66

R

Radiologia 7, 37, 38, 40, 41, 42

Reações a drogas 5, 33, 34

RNA 5, 7, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 77, 78, 119

S

Saúde 5, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 33, 37, 42, 138, 154

Sequência didática 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12

Stylosanthes 5, 7, 44, 45, 46, 53, 60, 61, 62, 63, 65, 70, 71

Stylosanthes sp. 5, 45

T

TCL 5, 8, 82, 83, 84, 85, 86, 88

Tecidos vegetais 5, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Telomerase 5, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81

Telômeros 5, 7, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79

Tirosina Quinase 15

V

Variabilidade 5, 22, 23, 26, 27, 55, 56, 57, 58, 62, 75, 103, 110, 150

A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA

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



A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA

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

