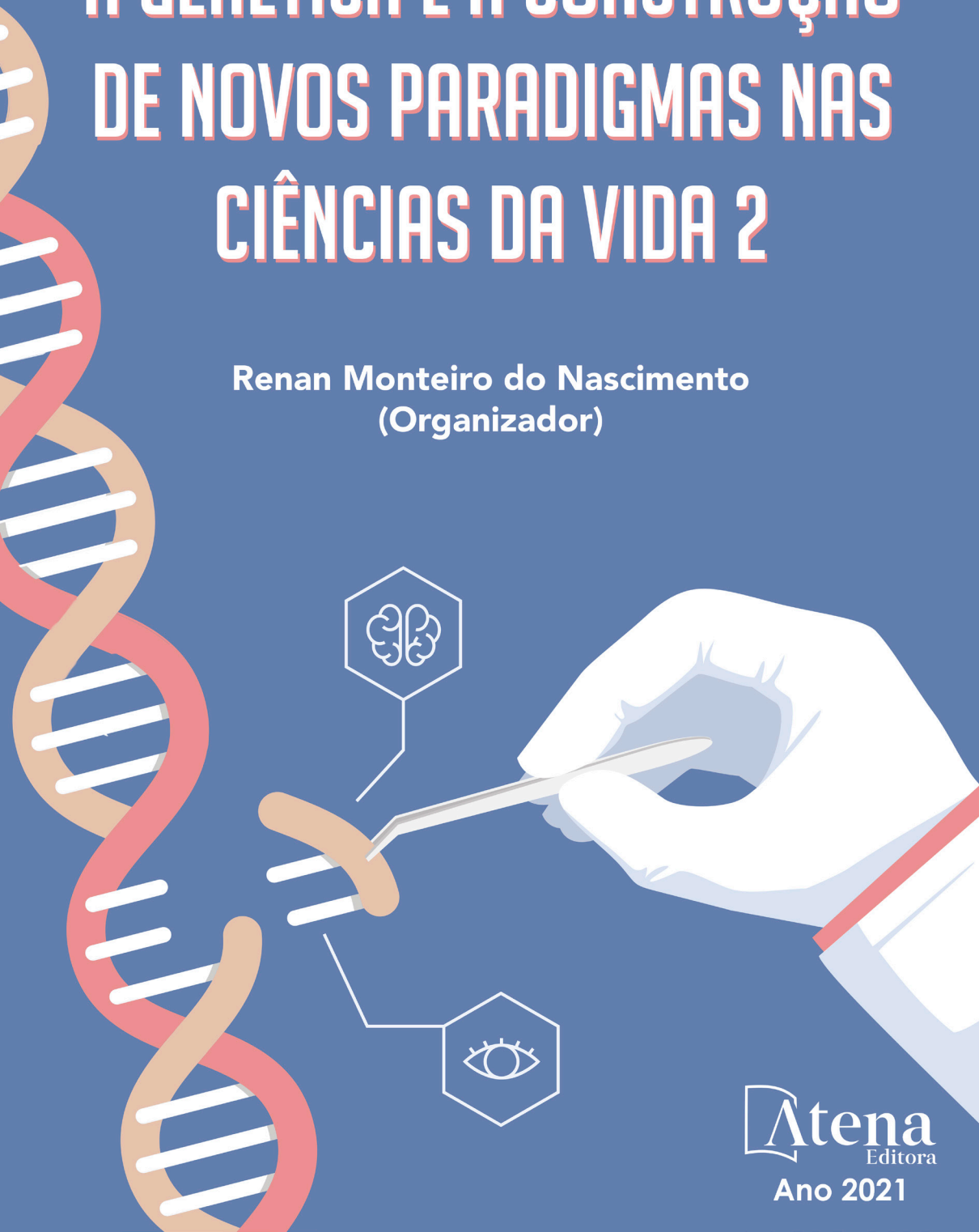


# A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA 2

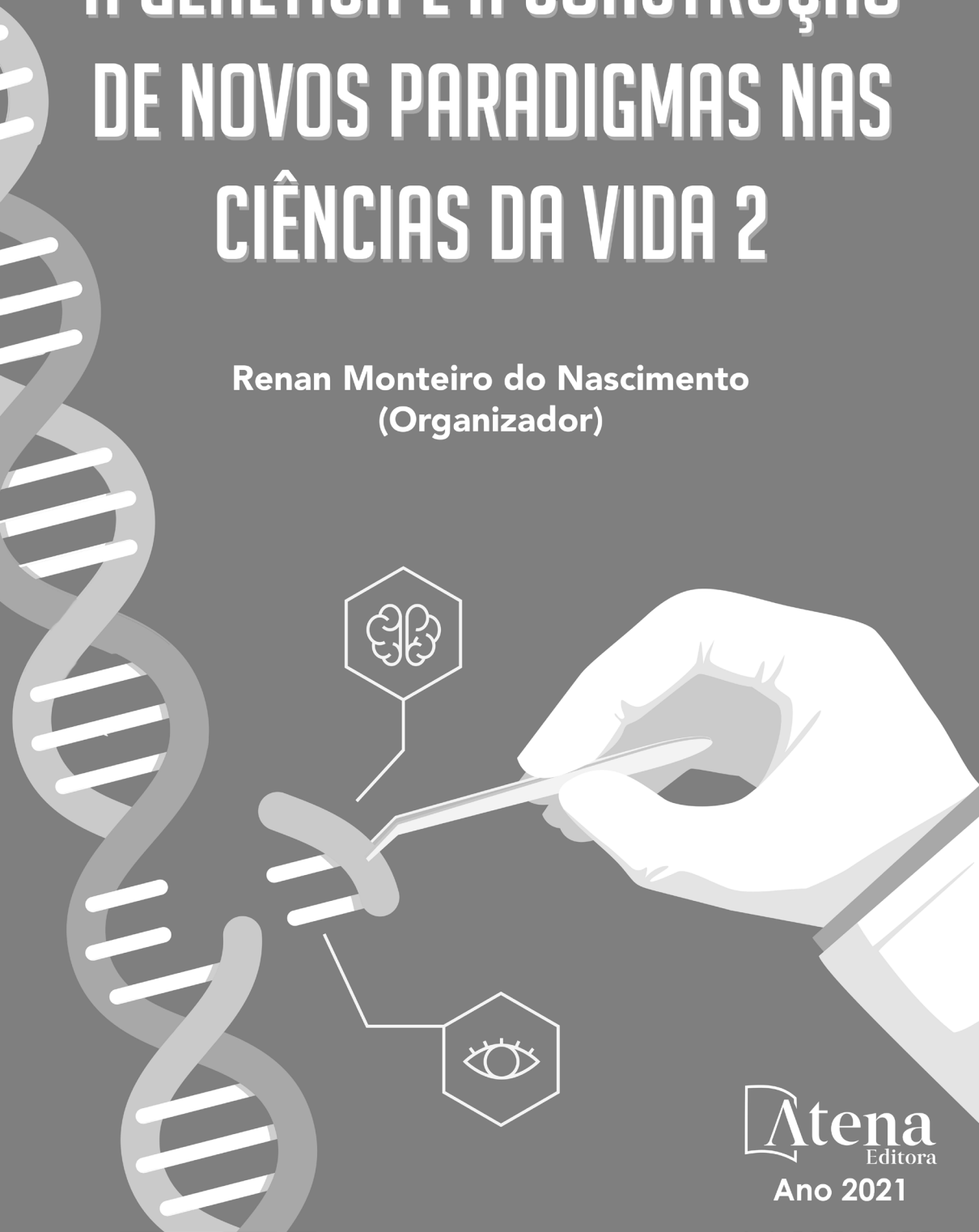
Renan Monteiro do Nascimento  
(Organizador)



**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA 2

Renan Monteiro do Nascimento  
(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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª 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  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Fernando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl 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  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª 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  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª 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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

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

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª 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  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia 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  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª 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  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



## A genética e a construção de novos paradigmas nas ciências da vida 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Renan Monteiro do Nascimento

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G328 A genética e a construção de novos paradigmas nas ciências da vida 2 / Organizador Renan Monteiro do Nascimento. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-115-9

DOI 10.22533/at.ed.159212605

1. Genética. 2. Ciências da vida. I. Nascimento, Renan Monteiro do (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](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

A Genética é a área da Biologia que estuda os genes, a hereditariedade e a variação dos organismos, além de estudar a forma como estes transmitem as características biológicas de geração para geração. Esse campo da ciência possui áreas específicas, dentre elas, a Genética Molecular, a Genética Forense, a Genética Animal, a Genética Vegetal, a Genética de Microrganismos e a Genética Humana e Médica.

Nessa perspectiva, apresento a coleção “A Genética e a Construção de Novos Paradigmas nas Ciências da Vida 2”, uma obra que apresenta 7 capítulos distribuídos em temáticas que abordam de forma categorizada e interdisciplinar trabalhos e pesquisas que envolvem as diversas áreas de aplicação da Genética, como a Biotecnologia, às Ciências Agrárias, às Ciências da Saúde, e áreas correlatas.

Esse livro é direcionado a todos os acadêmicos, docentes e pesquisadores dessa grande área que desenvolvem estudos, respondendo perguntas biológicas utilizando as técnicas moleculares e a todos aqueles que, de alguma forma, se interessam por estudos genéticos com aplicação às Ciências da Vida.

Neste contexto, este livro “A Genética e a Construção de Novos Paradigmas nas Ciências da Vida 2” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos por vários pesquisadores, professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus estudos que aqui estão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora, que é capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável, permitindo que esses pesquisadores exponham e divulguem seus trabalhos científicos.

Desejo a todos uma excelente leitura.

Renan Monteiro do Nascimento

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A DEFICIÊNCIA DE MICRONUTRIENTES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN**

Natália Tonon Domingues  
Amanda Daniel  
Bruna Rongetta Torres  
Cristina Helena Lima Delambert Bizzotto  
Carlos Alexandre Hattori Tiba  
Lidia Raquel de Carvalho  
Cátia Regina Branco da Fonseca

**DOI 10.22533/at.ed.1592126051**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE INFLORESCÊNCIAS EM ACESSOS DE *Oenocarpus bataua* MART**

Alynne Regina Nazare Alves Maciel  
Maria do Socorro Padilha de Oliveira  
Camila Pinto Brandão

**DOI 10.22533/at.ed.1592126052**

### **CAPÍTULO 3..... 18**

#### **CONFIRMAÇÃO DE SINONIMIA VIA DNA BARCODING DE *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) PARA *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) NA ILHA DE UPAON-AÇU, MARANHÃO, BRASIL**

Ana Karolina Ribeiro Sousa  
Ícaro Gomes Antonio  
Veronica Maria de Oliveira  
Marcelo Silva de Almeida  
Maria Claudene Barros  
Elmary da Costa Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.1592126053**

### **CAPÍTULO 4..... 31**

#### **DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIA MOLECULAR BASEADA EM PCR-SSP PARA GENOTIPAGEM DA MUTAÇÃO V617F DE *JAK2***

Ariane Laguila Altoé  
Cristiane Maria Colli  
Evelyn Castillo Lima Vendramini  
Jeane Eliete Laguila Visentainer  
Quirino Alves de Lima Neto  
Ana Maria Sell

**DOI 10.22533/at.ed.1592126054**

### **CAPÍTULO 5..... 38**

#### **DNA *BARCODE* CONFIRMA A OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DO NORDESTE BRASILEIRO NOS TRIBUTÁRIOS DA BACIA DO RIO MEARIM,**

## **MARANHÃO/ BRASIL**

Amanda Caroline Cardoso e Silva

Marcelo Silva de Almeida

Maria Claudene Barros

Elmary da Costa Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.1592126055**

## **CAPÍTULO 6..... 53**

### **FENOLOGIA E CRESCIMENTO DE GIRASSOL EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA E ARRANJOS ESPACIAIS EM PLANTIO DIRETO**

Gisele da Silva Machado

Clovis Pereira Peixoto

Marcos Roberto da Silva

Ana Maria Pereira Bispo de Castro

Jamile Maria da Silva dos Santos

Ademir Trindade Almeida

Ellen Rayssa Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.1592126056**

## **CAPÍTULO 7..... 71**

### **VARIABILIDADE EM GENÓTIPOS DE AMENDOIM PRODUZIDOS POR PEQUENOS AGRICULTORES DO RECÔNCAVO BAIANO**

Luiz Fernando Melgaço Bloisi

Clovis Pereira Peixoto

Ellen Rayssa Oliveira

Ademir Trindade Almeida

Elvis Lima Vieira

Alfredo Melgaço Bloisi

Gisele da Silva Machado

**DOI 10.22533/at.ed.1592126057**

## **SOBRE O ORGANIZADOR..... 85**

## **ÍNDICE REMISSIVO..... 86**

## FENOLOGIA E CRESCIMENTO DE GIRASSOL EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA E ARRANJOS ESPACIAIS EM PLANTIO DIRETO

Data de aceite: 24/05/2021

Data de submissão: 15/03/2021

### **Gisele da Silva Machado**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<http://lattes.cnpq.br/5098167810727715>

### **Clovis Pereira Peixoto**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0002-6618-1700>

### **Marcos Roberto da Silva**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0001-5808-9130>

### **Ana Maria Pereira Bispo de Castro**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0001-8898-2624>

### **Jamile Maria da Silva dos Santos**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0002-7509-3147>

### **Ademir Trindade Almeida**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0001-5233-7607>

### **Ellen Rayssa Oliveira**

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Cruz das Almas – BA  
<https://orcid.org/0000-0002-8610-1827>

**RESUMO:** Embora o girassol se destaque por apresentar ampla capacidade de adaptação em diferentes ambientes, caracterizar-se pela sua rusticidade, tolerância a baixas temperaturas, relativa resistência à seca e rendimento pouco influenciado pela altitude e fotoperíodo, não apresenta mesmo desempenho nos diferentes agroecossistemas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a fenologia e o crescimento de híbridos de girassol nas condições do Recôncavo Sul da Bahia em diferentes épocas de semeadura e arranjos espaciais de plantas. Os experimentos foram instalados no Campo Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em dois anos de cultivo. Para cada época de semeadura foi instalado um experimento no delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no espaço, onde nas parcelas ficaram os tratamentos principais os diferentes arranjos espaciais de planta arranjo 1- A1(0,45 m X 0,49 m); arranjo 2- A2 (0,70 m X 0,32m) e arranjo 3- A3 (0,90 m X 0,25 m), e nas subparcelas os tratamentos secundários que foram os híbridos de girassol (Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3) em seis repetições. As três épocas de semeadura foram: época 1, EP1 (segunda quinzena de maio); época 2, EP2 (segunda quinzena de junho) e época 3, EP3 (segunda quinzena de julho) nos dois anos da pesquisa. Avaliou-se a fenologia da planta do girassol, o acúmulo da massa da matéria seca (MST) bem como a área foliar (AF) ao longo do ciclo da cultura. A variação temporal da MST e da AF foi ajustada pela função polinomial exponencial  $\ln(y) = a + bx^{1.5} + cx^{0.5}$ . O encurtamento no ciclo dos híbridos principalmente na EP3 nos dois

anos de estudo é influenciado pela precipitação pluvial. A redução no acúmulo de massa da matéria seca e da área foliar é significativamente influenciada pelas épocas de semeadura.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Helianthus annuus* L., massa da matéria seca, área foliar.

## GROWTH AND PHENOLOGY OF SUNFLOWER UNDER DIFFERENT SOWING DATES AND ARRANGEMENTS SPATIAL IN NO-TILLAGE

**ABSTRACT:** Although sunflower stands out for presenting wide adaptability to different environments, characterized by its hardiness, tolerance to low temperatures on drought resistance and yield little influenced by altitude and photoperiod does not have the same performance on different agroecosystems. The objective of this study was to evaluate the phenology and growth of sunflower hybrids under the conditions of southern Bahia Recôncavo in different sowing dates and spatial arrangements of plants. The experiments were conducted on the experimental farm of the Federal University of Bahia Recôncavo in two crop years. For each sowing date was an experiment in a randomized block design in split plot in space, where the main plot treatments were the different spatial arrangements of plant arrangement 1 - A1 (0.45 m X 0.49 m) arrangement; 2 - A2 (0.70m X 0.32m) and arrange 3 - A3 (0.90 m X 0.25 m), the subplots and secondary treatments that were hybrids of sunflower (250 Helium, Helium 253 and Aguará 3) in six replicates. The three sowing dates were: season 1, EP1 (second half of May); season 2, EP2 (second half of June) and then 3, EP3 (second half of July) in the two years of research. Reviewed the phenology of sunflower plant, the accumulation of total dry matter (TDM) and the leaf area (LA) along the crop cycle. The temporal variation of the MST and the AF was adjusted by exponential polynomial  $\ln(y) = a + bx^{1.5} + cx^{0.5}$ . Shortening the cycle of hybrid EP3 mainly in the two years of study is influenced by rainfall. The reduction in the accumulation of dry matter and revely area is significantly influenced by sowing dates.

**KEYWORDS:** *Helianthus annuus* L., dry matter mass, leaf area.

## 1 | INTRODUÇÃO

O girassol é cultivado com sucesso em boa parte do território brasileiro, principalmente nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, além da região Sul do país (LIRA et al., 2011). No entanto, o grande desafio é a sua expansão nas diferentes regiões do Nordeste brasileiro.

Para os agricultores do estado da Bahia, a cultura do girassol se apresenta como uma opção no processo de diversificação de cultivos, com possibilidade de aumentar a renda e ampliar os processos de comercialização pela possibilidade de usos na alimentação humana, animal, por apresentar aptidão ornamental e propriedades medicinais (BAHIABIO, 2007).

Embora o girassol se destaque por apresentar ampla capacidade de adaptação em diferentes ambientes, caracterizar-se pela sua rusticidade, tolerância a baixas temperaturas, relativa resistência a seca e rendimento pouco influenciado pala altitude e fotoperíodo não apresentam mesmo desempenho nos diferentes agroecossistemas (SACHS et al., 2006;

AFFÉRI et al., 2008; JONER et al., 2011).

Para que o pesquisador possa incrementar a produtividade e garantir o sucesso da cultura, faz-se necessário não só o uso de técnicas como a época de semeadura ideal e os arranjos espaciais que configurem melhor a planta na área, como também o conhecimento da fenologia da cultura (SMIDERLE et al., 2005).

A descrição fenológica constitui-se em uma ferramenta eficaz no manejo de uma cultura, já que possibilita identificar, por meio da observação dos caracteres morfológicos da planta, seu momento fisiológico, ao qual se encontra, associado a uma série de necessidades por parte do vegetal que, uma vez atendidas, possibilitarão o normal desenvolvimento da cultura e, conseqüentemente, bons rendimentos (PEIXOTO e PEIXOTO, 2009).

É de fundamental importância o conhecimento das características da planta e do ambiente, para que as necessidades da cultura sejam atendidas, uma vez que os fatores climáticos que condicionam o ambiente são determinantes no grau de adaptação dos indivíduos (CRUZ, 2011). O conhecimento dos diferentes fatores, que influenciam no acúmulo de matéria seca e no incremento da área foliar de qualquer planta, em função do tempo é imprescindível para a identificação de materiais promissores (BENICASA, 2004; PEIXOTO e PEIXOTO, 2009).

Sabendo-se da interação presente nas espécies vegetais entre genótipos e ambiente, e que existe variação do desempenho desses em função da região e da época de semeadura, faz-se necessário a avaliação contínua desses materiais, visando o conhecimento do desempenho agrônomo bem como da adaptação dos mesmos nas condições locais, a fim de se proceder à indicação de cultivares (PORTO et al., 2007).

Assim, objetivou-se avaliar a fenologia e o crescimento de híbridos de girassol baseado na quantidade de material acumulado na planta (massa da matéria seca) e em sua superfície fotossintetizante (área foliar) nas condições do Recôncavo Sul da Bahia em diferentes épocas de semeadura e arranjos espaciais de plantas.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados no Campo Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, Bahia, em dois anos de cultivo. A cidade está situada a 12° 40' 19" de latitude Sul e 39° 06' 22" de longitude Oeste de Greenwich, tendo 220 m de altitude. O clima é tropical quente e úmido Am e Aw, segundo a classificação de Köppen, com pluviosidade média anual de 1200 mm, com variações entre 900 e 1300 mm, sendo os meses de março a agosto os mais chuvosos e de setembro a fevereiro os mais secos. A temperatura média anual é de 24°C e umidade relativa de 80% (MENDONÇA et al., 2020). O solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso, de textura média, relevo plano, bem drenado e profundo (SANTOS, 2013).

Para cada época de semeadura foi instalado um experimento no delineamento em



blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no espaço, onde nas parcelas ficaram os tratamentos principais os diferentes arranjos espaciais de planta arranjo 1- A1(0,45 m X 0,49 m); arranjo 2- A2 (0,70 m X 0,32m) e arranjo 3- A3 (0,90 m X 0,25 m), e nas subparcelas os tratamentos secundários que foram os híbridos de girassol (Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3) em seis repetições.

As três épocas de semeadura foram: época 1, EP1 (segunda quinzena de maio); época 2, EP2 (segunda quinzena de junho) e época 3, EP3 (segunda quinzena de julho) nos dois anos da pesquisa.

As parcelas experimentais foram compostas por oito linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas entre si pelos diferentes arranjos espaciais de planta, mantendo-se a população fixa de aproximadamente 45.000 plantas por hectare. Foram utilizadas três linhas descontando-se 0,50 m de cada extremidade como área útil para a obtenção da produtividade de aquênios. Duas linhas foram usadas como a área útil para a retirada de amostras destrutivas que foram utilizadas para as análises de crescimento e as demais linhas como bordaduras.

No período da semeadura foi realizada a dessecação de plantas que serviram de palhada na área experimental via pulverização com o herbicida Glifosate na dosagem de 1,5 L e 0,5 L de U46 diluídos em 100 L de água. A semeadura foi realizada manualmente no primeiro ano e com o auxílio de plantadeira manual tipo matraca no segundo ano em sistema plantio direto em palha de *Brachiaria decumbens* no ano 1 e de milho (*Pennisetum glaucum*) no ano 2, sendo semeadas três sementes por cova. Aos 14 dias após a semeadura foi realizado o desbaste das plantas deixando uma planta por cova.

Para avaliar o desempenho dos híbridos de girassol foram acompanhadas as diferentes fenofases, utilizando a descrição esquemática das fases de desenvolvimento do girassol, segundo Schineiter e Miller (1981). Para a determinação da massa da matéria seca total (g planta<sup>-1</sup>) e da área foliar (dm<sup>2</sup>), foram realizadas coletas quinzenais de cinco plantas aleatórias por parcela nas linhas destinadas a análise de crescimento, a partir dos trinta dias após a emergência (DAE) até a maturação fisiológica da cultura.

A massa da matéria seca total resultou da soma da massa seca das diversas frações da planta (raiz, haste, folhas, capítulo), após secarem em estufa de ventilação forçada (65 ± 5 °C), até atingirem massa constante. A área foliar foi determinada mediante a relação da massa da matéria seca das folhas e a massa da matéria seca de dez discos foliares obtidos com o auxílio de um perfurador de área conhecida.

As variáveis massa da matéria seca total (MST) e área foliar (AF), foram submetidas à análise da variância para cada ano de pesquisa e a variação temporal da MST e da AF foi ajustada pela função polinomial exponencial  $\ln(y) = a + bx^{1,5} + cx^{0,5}$ , utilizada por PEIXOTO (1998) e CRUZ (2011) para representar a progressão do crescimento ao longo do ciclo, em que (y) é a variável MST ou AF, em função do tempo, sendo a, b e c os coeficientes empíricos determinados estatisticamente e x a variável tempo em dias após a emergência.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as médias de temperatura, radiação e umidade relativa do ar, durante o período que o experimento foi desenvolvido, variaram pouco, enquanto o mesmo não ocorreu para a precipitação pluvial, havendo variação não só de um ano para o outro, mas entre os meses no mesmo ano. Foi observado que no mês de julho do primeiro ano houve uma queda na precipitação pluvial chegando a 64 mm e no segundo essa escassez de água foi mais acentuada nos meses de setembro e outubro com precipitações médias em torno de 48 mm e 29,5 mm, respectivamente.

De maneira geral a precipitação pluvial variou entre os meses que foram desenvolvidos os experimentos de 64 mm a 159 mm no ano 1 e de 29,5 mm a 130 mm no ano 2. No entanto, a precipitação pluviométrica desde a sementeira até a colheita foi de 447,7; 405,6 e 368,4 mm nas EP1, EP2 e EP3, respectivamente no ano 1 e 466,6; 422,3 e 307,2 mm para o ano 2. Desse modo, não foi possível atingir a precipitação mínima de 500 mm exigida pela cultura para se estabelecer e apresentar um bom desenvolvimento.

O consumo de água pela cultura do girassol varia em função das condições climáticas, da duração do ciclo e do manejo do solo e da cultura (CASTRO e FARIAS, 2005). As necessidades hídricas do girassol ainda não estão perfeitamente definidas, existindo informações que indicam desde menos 200 mm até mais de 900 mm por ciclo (DUTRA et al., 2012). Entretanto, na maioria dos casos, 500 a 700 mm de água, bem distribuídos ao longo do ciclo, resultam em rendimentos próximos ao potencial máximo (CARVALHO, 2004).

Houve uma distribuição insatisfatória durante o ciclo, e ocorreram muitas variações no período em que os ensaios foram desenvolvidos, a falta de água pode ter afetado o crescimento e o bom desenvolvimento das plantas principalmente quando o déficit hídrico coincidiu com os estádios de maior demanda por água pela cultura do girassol que corresponde o período entre 10 a 15 dias antes do início do florescimento e 10 a 15 dias após o final da floração (enchimento de aquênios) (COSTA e FARIAS, 2005).

A planta de girassol não é tida como altamente tolerante à falta de água, mas apresenta características importantes como um sistema radicular profundo e vigoroso e que se desenvolve muito bem quando não há impedimentos físicos nos solos. Segundo Dutra et al. (2012) esta tolerância ao déficit hídrico do solo, é em função do maior perfil explorado (capacidade de extrair aproximadamente 92% de água disponível na camada de solo), incrementa a absorção de água e de nutrientes além de servirem como ancoragem da planta.

Outro fator importante para que as plantas tenham se desenvolvido bem, mesmo com muita variação na distribuição de água durante o período do ensaio nos dois anos foi o manejo do solo, os experimentos foram implantado em sistema plantio direto, que segundo Calegari e Costa (2009) entre os vários benefícios que essa técnica possibilita

como melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo, aumenta a capacidade de armazenamento de água, promovendo um conforto térmico para as plantas.

O desenvolvimento fenológico do girassol entre a semeadura e a maturação fisiológica é dado por uma sequência de alterações morfológicas e fisiológicas na planta. Os principais estádios fenológicos bem como a duração dos mesmos nos híbridos de girassol Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3 nas diferentes épocas de semeadura nos anos de 2011 e 2012 podem ser observados na Tabela 1.

A importância do estudo fenológico do girassol deve-se ao fato de que o período de desenvolvimento das várias fases é influenciado pela interação genótipo x ambiente, sendo que o acompanhamento das fenofases permite identificar as variações entre plantas crescendo em diferentes condições de manejo e ambiente.

Muitas práticas culturais que requerem o conhecimento de uma fase específica para seu melhor emprego, como a aplicação de adubação de cobertura, de herbicida pós-emergente ou a coleta de folhas para análise de tecido, entre outras, podem ser adequadamente executadas quando se refere, de forma precisa, a uma determinada fase fenológica.

Como podem ser observados na Tabela 1, os ciclos de maturação dos híbridos variaram entre os anos e entre as épocas de semeadura. De maneira geral a terceira época de semeadura foi a que os híbridos apresentaram menor ciclo total, ou que tiveram seus ciclos mais reduzidos independente do ano. Verifica-se que no ano 1 este encurtamento foi de 16 dias da EP1 para a EP3 e no ano 2 foi de sete dias entre a primeira e terceira época.

FASES FENOLÓGICAS									
ÉPOCAS	HÍBRIDOS	S - VE	R1	R4	R5	R6	R7	R9	CICLO TOTAL
DAE									DAS
Ano 1									
EP1	H250	6	29	46	67	72	78	90	103
	H253	6	34	51	72	77	93	96	108
	AGUARÁ	6	31	48	69	74	90	92	105
EP2	H250	7	30	36	48	62	83	98	105
	H253	7	35	41	53	67	88	103	110
	AGUARÁ	7	32	38	50	64	85	100	107
EP3	H250	7	29	50	58	66	69	76	87
	H253	7	34	55	63	71	74	81	92
	AGUARÁ	7	31	52	60	68	71	78	89
ÉPOCAS	HÍBRIDOS	S - VE	R1	R4	R5	R6	R7	R9	CICLO TOTAL
DAE									DAS

		Ano 2							
EP1	H250	7	35	47	54	63	68	77	97
	H253	7	40	52	59	68	73	82	102
	AGUARÁ	7	37	49	56	65	70	79	99
EP2	H250	7	38	49	65	78	88	93	98
	H253	7	43	54	70	83	93	98	103
	AGUARÁ	7	40	51	67	80	90	95	100
EP3	H250	9	34	46	57	62	67	73	90
	H253	9	39	51	62	67	72	79	95
	AGUARÁ	9	36	48	59	64	69	76	92

EP1= 1ª época de semeadura (segunda quinzena de maio); EP2 = 2ª época de semeadura (segunda quinzena de junho); EP3 = 3ª época de semeadura (segunda terceira de julho); VE= estágio vegetativo; DAE= dias após a emergência das plântulas; DAS= dias após a semeadura nos dois anos agrícolas.

Tabela 1. Duração média das principais fases de desenvolvimento dos híbridos de girassol (Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3), semeados em três épocas de semeadura (EP1, EP2 e EP3), nos anos de 2011 e 2012, em Cruz das Almas - BA.

Observou-se que independentemente do ano, houve maior precocidade do híbrido H250, por ocasião dos períodos fenológicos estudados, com diferença no ciclo total de dois dias em relação ao híbrido Aguará 3 e de cinco dias em relação ao híbrido H253. Nesse trabalho o ciclo total do híbrido H250 variou de 87 a 105 dias e o H253 de 92 a 110 dias não fugindo muito do recomendado pela empresa de sementes fornecedora, que é de 85 a 105 dias para H250 e de 87 a 110 para o H253. Trabalho desenvolvido por SILVA et al. (2007), também encontrou precocidade para o híbrido H250 em cinco dias em relação ao H251, nos estádios R5.1, R5.5, R6 e R9.

Observa-se ainda que na EP1 os ciclos totais dos híbridos foram reduzidos em seis dias no segundo ano em relação ao primeiro. Na EP2 o mesmo ocorreu, sendo que foi reduzido o ciclo total em sete dias. Entretanto, para EP3 houve acréscimo em três dias no ciclo total. Embora para alguns autores a temperatura do ar e a radiação solar sejam os fatores do clima que mais influenciam na duração do ciclo total e dos subperíodos do girassol (SENTELHAS e UNGARO, 1998; SMIDERLE et al., 2002; THOMAZ et al., 2012), isso não foi observado nesse trabalho, uma vez que tanto a temperatura do ar como a radiação variaram pouco entre os anos avaliados.

Essas reduções nos ciclos totais observados nas EP1 e EP2 do ano 2 em relação ao ano 1 podem ter ocorrido por uma menor precipitação pluvial no segundo ano, no qual a precipitação foi de 73,8 mm na EP1 e 115,1 mm na EP2, o que pode ter levado a planta acelerar a fase reprodutiva nos estádios R5-R6 na EP1 e no estádio R9 na EP2.

No entanto, na EP3 a redução no ciclo total dos híbridos foi maior no ano primeiro ano do que no segundo, processo inverso ao observado nas outras épocas de semeadura,

mas que corroboram as observações de que a precipitação pluvial foi o fator que mais influenciou no ciclo total da cultura, uma vez que no ano 1 a precipitação foi 64,1 mm no período de crescimento inicial no ano 2 foram 99,4 mm. Cruz, (2011) avaliando a cultura da soja, também observou encurtamento da fase vegetativa (VE-R1) nas EP1 e EP2 em função de ocorrências de veranicos e menores precipitações pluviais, no Oeste da Bahia.

Uma adequada disponibilidade de água durante o período da germinação à emergência é necessária para obtenção de uma boa uniformidade na germinação e na emergência das plantas e, conseqüentemente, na população desejada de plantas de forma que não venha causar danos posteriores. Quando a deficiência hídrica incide nos estádios iniciais da estação de cultivo do girassol a planta manifesta, a nível celular, perdas no turgor e, em consequência, redução do crescimento, afetando sobremaneira, a morfologia de órgãos como raízes, folhas, caules e capítulos (SILVA et al., 2012).

Na Tabela 2, observam-se os valores médios obtidos para os fatores climáticos como precipitação pluvial, temperaturas, mínimas, médias e máximas do ar e radiação solar relacionadas às fases de desenvolvimento (VE-R1, R1-R4, R4-R6 e R6-R9) da cultura e as diferentes épocas de semeadura avaliadas nos dois anos que foi desenvolvida a pesquisa. A cultura do girassol tolera uma faixa de temperatura entre 10 a 24°C sem causar redução significativa na produção, e a temperatura ótima para seu desenvolvimento situa-se na faixa entre 27 e 28°C, logo os valores das temperaturas mínimas, médias e máximas durante os experimentos, não variaram muito e estão dentro desse padrão não afetando os subperíodos fenológicos.

Apesar de ter ocorrido uma variação entre as radiações solares nas épocas de semeadura e nos subperíodos, a precipitação pluvial nesse trabalho é o que mais influenciou na duração dos ciclos de maturação dos híbridos, apresentando relação direta, ou seja, quanto menor foi a precipitação em determinados subperíodos, menor foi a duração do ciclo como pode ser observado na Tabela 2. Em trabalho desenvolvido com a cultura do girassol em diferentes condições edafoclimáticas do Sudeste Paranaense, Ribeiro et al., (2011) também verificaram que os valores de radiação interceptada nos subperíodos tiveram uma variabilidade menor em relação aos valores de precipitação pluvial.

Ano 1							
Épocas de Semeadura	Fases Fenolog.	Duração	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			Radiação (M. J. m <sup>2</sup> dia)
				Max	Méd.	Min.	
EP1	VE - R1	30	158,8	26,0	22,1	19,4	17,7
	R1 - R4	18	48,4	28,8	22,2	19,3	16,0
	R4 - R6	27	53,8	26,3	21,6	18,4	16,3
	R6 - R9	9	28,6	28,8	22,2	18,1	19,7
EP2	VE - R1	31	53,5	26,3	21,9	18,5	15,5
	R1 - R4	7	16,9	26,0	21,5	18,4	17,3
	R4 - R6	28	91,6	26,3	21,8	18,5	18,7
	R6 - R9	37	119,7	26,3	21,7	18,1	19,2
EP3	VE - R1	30	94,8	26,3	21,8	18,4	18,9
	R1 - R4	22	44,8	27,0	21,9	18,0	21,1
	R4 - R6	17	71,1	25,9	21,6	18,4	16,9
	R6 - R9	11	15,3	28,4	23,3	19,5	20,8
Ano 2							
Épocas de Semeadura	Fases Fenolog.	Duração	Precipitação (mm)	Temperatura média (°C)			Radiação (M. J. m <sup>2</sup> dia)
				Max	Méd.	Min.	
EP1	VE - R1	36	182,6	26,1	22,0	19,4	14,2
	R1 - R4	13	28,5	27,0	22,3	19,0	15,2
	R4 - R6	17	36,3	26,3	21,3	18,1	15,2
	R6 - R9	15	96,1	25,5	21,2	18,3	16,8
EP2	VE - R1	39	197,3	26,0	21,8	19,0	13,9
	R1 - R4	12	39	26,0	21,3	18,0	15,1
	R4 - R6	30	107,2	26,1	21,7	18,4	19,2
	R6 - R9	16	18,8	28,8	23,0	19,1	19,1
EP3	VE - R1	36	141,8	26,0	21,3	18,2	16,9
	R1 - R4	14	20,7	27,1	22,1	18,6	18,6
	R4 - R6	16	18,8	28,8	23,0	19,1	19,1
	R6 - R9	12	24,7	27,0	22,0	18,7	14,9

EP1= 1ª época de semeadura (segunda quinzena de maio); EP2 = 2ª época de semeadura (segunda quinzena de junho); EP3 = 3ª época de semeadura (segunda quinzena de julho); VE – R1(subperíodos que vai da emergência até a formação do broto floral); R1 – R4 (do broto floral a floração inicial); R4 – R6 (da floração inicial ata a floração final) e R6 - R9 (vai da floração final ata a maturação fisiológica), nos dois anos agrícolas.

Tabela 2. Precipitação pluvial (mm), Temperatura média do ar (°C) e radiação solar (M.J. m<sup>2</sup> dia) nos anos estudados, relacionadas com as fases de desenvolvimento do girassol em cada época de semeadura, em Cruz das Almas - BA.

Ainda na Tabela 2, observa-se uma redução de dez dias na duração dos subperíodos R4 - R6 (período compreendido entre o início o final da floração) na EP1 no segundo ano

em relação ao primeiro, sendo que também a precipitação pluvial nesses subperíodos foi menor no ano 2 (36,3 mm) em relação ao ano 1 que foi de (53,8 mm). Para as EP2 e EP3 a variação na duração do mesmo subperíodos (R4 – R6) foi de 2 e 1 dia, respectivamente, de um ano para outro.

No primeiro ano fica evidente que os maiores encurtamentos dos subperíodos nas diferentes épocas de semeadura, ocorreram principalmente na fase reprodutiva (R6-R9) na EP1 e EP3; sendo que na EP2, correu no subperíodo R1-R4. Essas fases apresentaram maior sensibilidade às variações climáticas, principalmente a falta de água. No segundo ano, as fenofases de maior redução coincidiram com o subperíodos R1-R4 na EP1 e EP2 e no subperíodo R6-R9 na EP3.

As necessidades hídricas do girassol aumentam com o desenvolvimento da planta, a porcentagem média de água usada na cultura é de aproximadamente 20% durante o estágio vegetativo, 55% durante o florescimento e 25% na fase de enchimento do grão (DUTRA et al., 2012). Em geral, a falta ou excesso de água numa cultura são prejudiciais ao seu desenvolvimento. A determinação das necessidades hídricas das culturas, em seus diferentes estádios de desenvolvimento, é uma etapa importante até para a escolha da época de semeadura ideal, pois a água só não é desejável por ocasião da colheita.

Os parâmetros utilizados para medir o crescimento vegetal, são basicamente a massa da matéria seca (fitomassa) da planta e a dimensão do aparelho fotossintetizante (área foliar). De acordo com a análise de variância, o efeito da época de semeadura foi significativo tanto para matéria seca como para área foliar nos dois anos de pesquisa.

Para a variável massa da matéria seca, a interação arranjo x híbrido só não apresentou significância aos 90 DAE, ano 1 e aos 45 DAE no ano 2. Na interação arranjo x época de semeadura, todas as avaliações foram significativas e na interação híbrido x época de semeadura só não houve significância aos 75 e 90 DAE no primeiro ano e aos 45 DAE no segundo ano.

Para a variável área foliar, observou-se que na interação arranjo x híbrido não houve significância aos 75 e 90 DAE no ano 1 e aos 45 DAE no ano 2. Na interação arranjo x época de semeadura também não houve significância aos 30 e 90 DAE no ano 1 e foi significativa em todas as avaliações no ano 2. Para a interação híbrido x época de semeadura só não houve significância aos 90 DAE no ano 1 e aos 30 DAE no ano 2.

A variação média da MST acumulada pelos híbridos de girassol nas três épocas de semeadura e nos três arranjos espaciais de planta em Cruz das Almas - BA estão apresentados na Figura 1 (primeiro ano) e Figura 2 (segundo ano).

Pode-se observar a superioridade das épocas de semeadura EP1 e EP2, em relação à EP3, onde ocorreram reduções acentuadas no acúmulo da matéria seca, nos dois anos. Esse menor acúmulo de MST na EP3 pode estar relacionado entre outros fatores com uma menor precipitação pluvial nessa época nos dois anos de ensaios. A falta de água pode levar a redução da expansão celular, fechamento de estômatos, redução na fotossíntese,

afetando severamente a produção de fitomassa.

A variação da MST, oriunda das frações folhas, hastes e raiz, apresentaram a tendência de uma curva sigmoideal esperada, em quase todos os híbridos e épocas de semeadura (com exceção da EP3, principalmente no ano 2), em relação ao tempo que em geral, aumenta até um máximo, sofre uma inflexão e diminui progressivamente até a senescência da cultura.

Esta tendência de variação em relação ao tempo, para o acúmulo de matéria seca, passando por um máximo e diminuindo progressivamente até o final do ciclo da cultura, foi encontrado por Carvalho (2004); Neves et al., (2005) e Watanabe (2007) em girassol ornamental no Paraná e indica um balanço negativo da fotossíntese comparada à respiração, devido a fase de senescência foliar, com menor interceptação da energia luminosa, resultando em decréscimo do processo fotossintético.

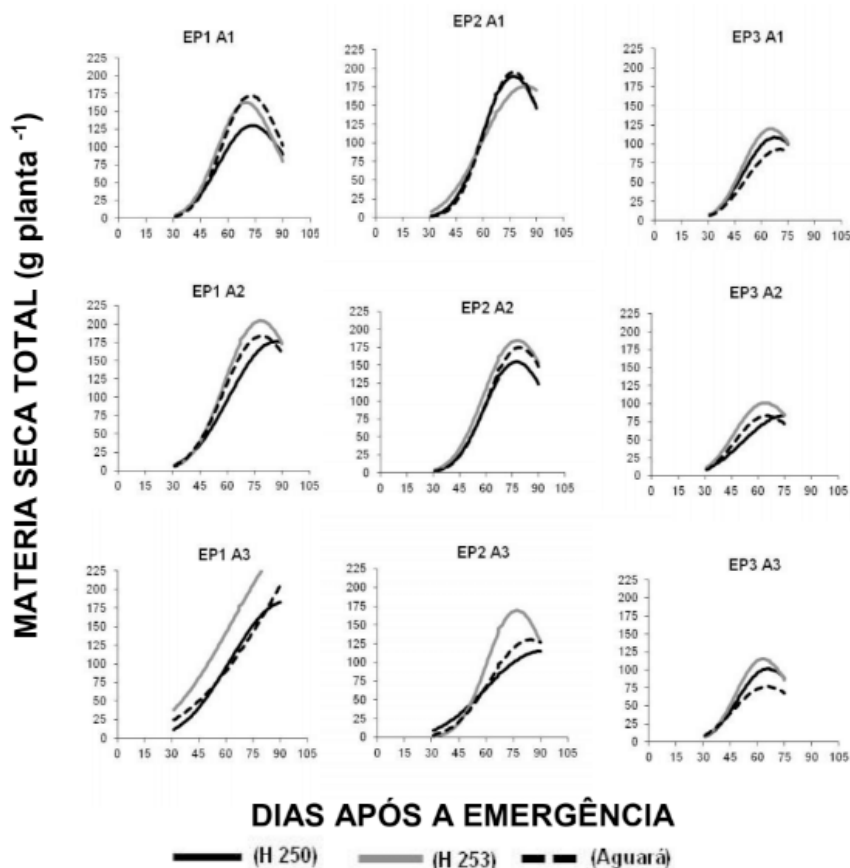


Figura 1. Curvas polinomiais para matéria seca total ( $\text{g planta}^{-1}$ ) em dias após a emergência (DAE) dos híbridos de girassol Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3 em três épocas de semeadura (EP1 = segunda quinzena de maio; EP2 = segunda quinzena de junho e EP3 = segunda quinzena de julho) em três arranjos espaciais de planta (A1 =  $0,45 \text{ m} \times 0,49 \text{ m}$ ; A2 =  $0,70 \text{ m} \times 0,32 \text{ m}$  e A3 =  $0,90 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$ ), em Cruz das Almas- BA, no primeiro ano.



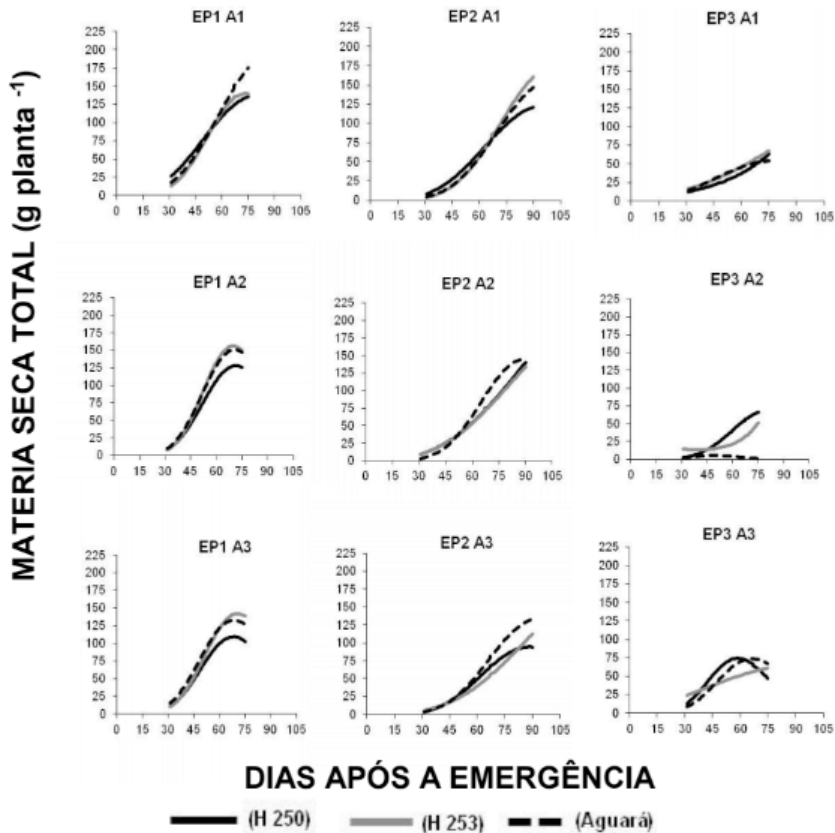


Figura 2. Curvas polinomiais para matéria seca total ( $\text{g planta}^{-1}$ ) em dias após a emergência (DAE) dos híbridos de girassol Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3 em três épocas de semeadura (EP1 = segunda quinzena de maio; EP2 = segunda quinzena de junho e EP3 = segunda quinzena de julho) em três arranjos espaciais de planta (A1 =  $0,45 \text{ m} \times 0,49 \text{ m}$ ; A2 =  $0,70 \text{ m} \times 0,32 \text{ m}$  e A3 =  $0,90 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$ ), em Cruz das Almas - BA, no segundo ano.

Nas fases iniciais do crescimento dos híbridos de girassol o acúmulo de matéria seca total é baixo, ocorrendo similaridade entre as épocas de semeadura entre os períodos de 30 a 45 DAE nos dois anos de ensaios (Figuras 1 e 2). Os acúmulos máximos de matéria seca para EP1 e EP2 ocorreram em torno dos 60 aos 75 DAE (entre R5 e R7, período compreendido entre a floração e início do desenvolvimento de aquênios) e na EP3 em torno dos 60 DAE (R5), em ambos os anos, devido ao encurtamento do ciclo dos híbridos nessa época como pode ter sido observado na (Tabela 1).

Souza (2010) encontrou o acúmulo de matéria seca máximo, entre 51 e 66 DAE, no cultivar Embrapa 122 para as diferentes épocas de semeadura e localidades. Gomes et al. (2010) observaram que os maiores acúmulos de matéria seca para o híbrido Hélio 358 ocorreu aos 95 DAS. E Silva et al. (2012), observaram na cultivar Multissol maior acúmulo de matéria seca aos 110 DAS no tratamento que a cultura não sofreu nenhum

déficit hídrico, decrescendo em seguida.

Segundo Gomes et al. (2010) o máximo acúmulo de massa seca ocorre justamente após a estabilização do crescimento das plantas, podendo ser explicado pelo processo de redistribuição de assimilados da fitomassa (fonte) para a produção de aquênios (dreno), após este estágio de desenvolvimento inicia-se o processo de maturação fisiológica dos aquênios e senescência da cultura com posterior paralisação do acúmulo de fitomassa.

Na Figura 3 e 4 observa-se o desempenho dos híbridos de girassol quanto ao incremento de área foliar. As curvas polinomiais obtidas mostram a tendência parabólica da área foliar para todos os híbridos e em todas as épocas com exceção de alguns híbridos na EP3 nos arranjos A1 e A2 no ano 2. Essa tendência parabólica foi observada também nos resultados de Neves et al. (2005), Fagundes et al. (2007), e Dutra et al. (2012).

Semelhante à matéria seca, observa-se que a área foliar apresentou maior incremento nas épocas (EP1 e EP2) em relação a EP3. Além da menor precipitação pluvial que foi observada na EP3 nos dois anos dos ensaios, a área usada para a semeadura da EP3 no ano 2 foi o primeiro ano de uso como sistema em plantio direto, as sementes demoram 9 dias para emergir (Tabela 1), as parcelas não foram muito uniformes, as plantas não se desenvolveram como esperado e as plantas espontâneas podem ter contribuído por meio da competição nessa fase inicial de desenvolvimento por luz, água e nutrientes o que também desfavoreceu o desempenho das plantas nessa época.

Segundo Dutra et al. (2012) as plantas submetidas a maiores teores de água produzem um maior número de folhas e por consequência aumento da área foliar. Logo a menor ou a redução da área foliar na EP3 observada nesse trabalho em relação as EP1 e EP2 (Figura 3) está relacionada também ao menor número de folhas produzidas pelas plantas nessa época de semeadura.

O incremento máximo da AF na EP1 ocorreu em torno dos 45 DAE tanto no primeiro ano como no segundo. Já a EP2 os incrementos máximos para área foliar ocorreram aos 60 DAE em ambos os anos e na EP3 a área foliar máxima ocorreu aos 60 DAE no ano 1 e aos 45 DAE no ano 2. Neves et al. (2005) trabalhando com girassol ornamental obteve a máxima área foliar aos 42 DAE cultivada em vasos com brita e quartzo e aos 35 DAE com solo. No entanto, Souza (2010) encontrou a máxima área foliar para cultivar Embrapa 122 aos 51 DAE nas duas épocas de semeadura e nas duas localidades.

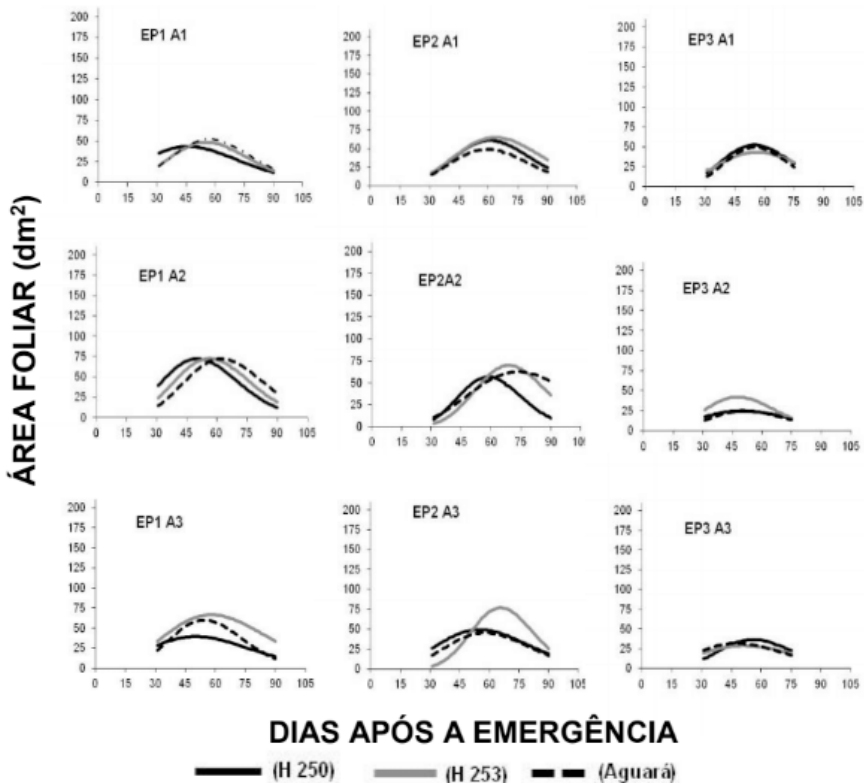


Figura 3. Curvas polinomiais para área foliar ( $\text{dm}^2$ ) em dias após a emergência dos híbridos de girassol Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3 em três épocas de semeadura (EP1 = segunda quinzena de maio; EP2 = segunda quinzena de junho e EP3 = segunda quinzena de julho) em três arranjos espaciais de planta (A1 = 0,45 m x 0,49 m; A2 = 0,70 m x 0,32 m e A3 = 0,90 m x 0,25 m), em Cruz das Almas - BA, no primeiro ano.

A variação da AF em relação ao tempo apresentou a curva parabólica, característica, que em geral, aumenta até um máximo, diminuindo progressivamente até o final do ciclo. Segundo Peixoto et al. (2011) e Cruz et al., (2011) isto ocorre porque a planta ao atingir o tamanho definitivo, entra na fase de senescência, diminuindo a AF, com menor interceptação de energia luminosa resultando em decréscimo no acúmulo da MST, com possível translocação desta para os órgãos de reserva e, conseqüentemente, degeneração do sistema fotossintético. Como a fotossíntese depende da AF, o rendimento da cultura será tanto maior quanto mais rápido a planta atingir o índice de área foliar ótimo e quanto mais tempo à AF permanecer ativa.

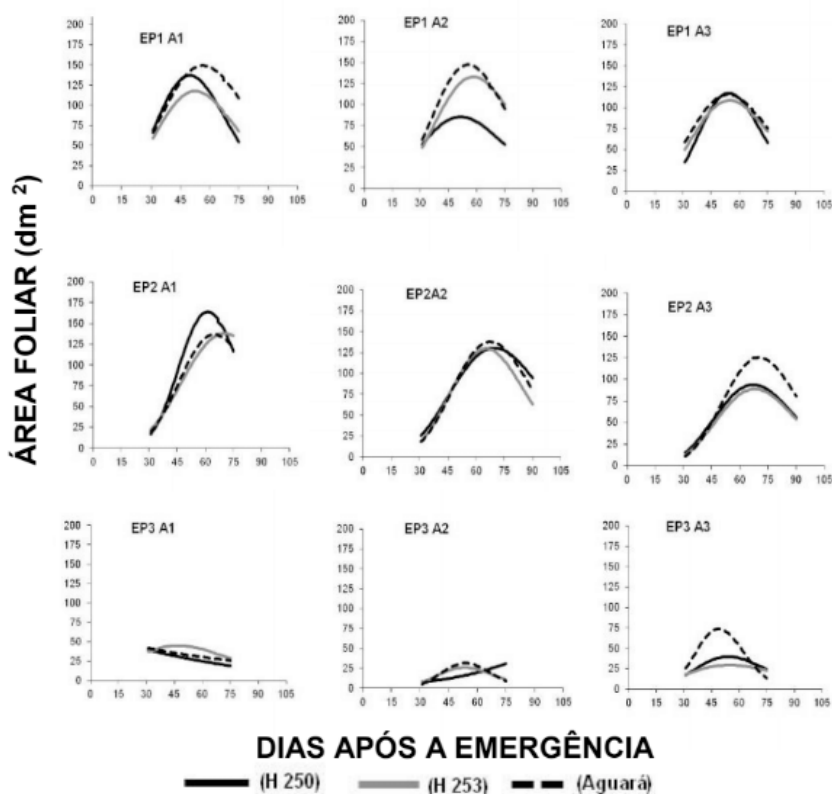


Figura 4. Curvas polinomiais para área foliar ( $\text{dm}^2$ ) em dias após a emergência dos híbridos de girassol Hélio 250, Hélio 253 e Aguará 3 em três épocas de semeadura (EP1 = segunda quinzena de maio; EP2 = segunda quinzena de junho e EP3 = segunda quinzena de julho) em três arranjos espaciais de planta (A1 = 0,45 m x 0,49 m; A2 = 0,70 m x 0,32 m e A3 = 0,90 m x 0,25 m), em Cruz das Almas-BA, no segundo ano.

## 4 | CONCLUSÕES

As informações obtidas por meio do acompanhamento fenológico, acúmulo da massa da matéria seca e o incremento da área foliar, permitem precisar as causas de variação entre os híbridos de girassol submetidos aos diferentes manejos;

O encurtamento do ciclo dos híbridos na EP3 nos dois anos de ensaio é influenciado pela precipitação pluvial;

A redução no acúmulo de massa da matéria seca e da área foliar dos híbridos é significativamente influenciada pela época de semeadura.

## REFERÊNCIA

AFFÉRRI, F. S.; BRITO, L. R.; SIEBENEICHLER, S. C.; PELUZIO, J. M.; NASCIMENTO, L. C. do; OLIVEIRA, T. C. de. Avaliação de Cultivares de Girassol, em Diferentes Épocas de Semeadura, no Sul do Estado do Tocantins, Safra 2005/2006. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 7, jul./dez., 2008.

BAHIABIO. **Programa de Bioenergia**, Salvador, 2007. Disponível em: <http://www.bioenergy-world.com/americas/2008/IMG/pdf/BAHIABIO.pdf>

BENICASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas** (noções básicas). 2. Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2004. 42 p.

CALEGARI, A.; COSTA A. Manutenção da cobertura melhora atributos do solo. **Visão Agrícola**, USP ESALQ, ano 6, p. 132-135, jul./dez. 2009.

CARVALHO, D. B. de. Análise de Crescimento de Girassol em Sistema de Semeadura Direta. **Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 63-70, out./dez. 2004.

CASTRO, C. de e FARIAS, J. R. B. Ecofisiologia do Girassol. In: LEITE, R. M. V. B.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Eds). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, p. 163-218, 2005.

CRUZ, T. V. **Crescimento e Produtividade de Soja em Diferentes Épocas de Semeadura Com e Sem Controle Químico da Ferrugem Asiática no Oeste da Bahia**. 2011. 164 p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

DUTRA, C. C.; PADRO, E. A. F do; PAIM, L. R. SCALON, S. de F. Q. Desenvolvimento de plantas de girassol sob diferentes condições de fornecimento de água. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, suplemento 1, p. 2657-2668, 2012.

FAGUNDES, J. D.; SANTIAGO, G.; MELLO, A. M.; BELLÉ, R. A.; STREEK, N. A. Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.) fontes e doses de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, V.37, n. 4, p. 978-993, jul-ago, 2007.

GOMES, E. P.; ÁVILA, M. R.; RICKLI, M. E.; PETRI, F. e FEDRI, G. Desenvolvimento e produtividade do girassol sob lâminas de irrigação em semeadura direta na Região do Arenito Caiuá, Estado do Paraná. **Irrigação**, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 373-385, outubro-dezembro 2010.

JONER, G.; METZ, P. A. M.; PIZZUTI, L. A. D.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J. Aspectos agrônômicos e produtivos dos híbridos de girassol (*Helianthus annuus* L.) Hélio 251 e Hélio 360. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, N. 2 (2011).

LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 641 p.

LIRA, M. A.; CARVALHO, H. W. L. de; CHAGAS, M. C. M. das; BRISTOT, G.; DANTAS, J. A.; LIMA, J. M. P. de. Avaliação das Potencialidades da Cultura do Girassol, como Alternativa de Cultivo no Seminário Nordeste, **Documentos 40**, Natal-RN: EMPARN, 2011, 40 p.

MENDONÇA, A. V. R.; SANTOS, J. P. A.; VERDE, D. dos S. V.; SOUZA, M. O. de.; SOUZA, J. S. Production of seedlings of *Psidium cauliflorum* Landrum & Sobrall. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 33, n. 2, p. 433 – 445, 2020.

NEVES, M. B. do; BUZETI, S.; CASTILHO, R. M. M. de; BOARO, S. F. Desenvolvimento de plantas de girassol ornamental (*Helianthus annuus* L.) em vasos, em dois substratos com soluções nutritivas e em solo. **Científica**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 127-133, 2005.

- PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento e rendimento de três cultivares de soja (*Glycine max* (L) Merrill) em três épocas de semeadura e três densidades de plantas.** 1998. 151 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.
- PEIXOTO, C. P.; PEIXOTO, M. de F. da S. P. **Dinâmica do crescimento vegetal.** In: CARVALHO, C. A. L. de; DANTAS, A. C. V. L.; PEREIRA, F. A. de C.; SOARES, A. C. F.; MELO FILHO, J. F. de; OLIVEIRA, G. J. C. de. Tópicos em Ciências Agrárias. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009. P. 39-53.
- PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P. de; PINTO, R. J. B. Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 491-499, abr. 2007.
- RIBEIRO, M. de F. dos S.; DAROS, E.; CAIRES, E. F.; VASCONCELLOS, M. E. da C. Desempenho agrônomo da cultura do girassol em diferentes condições edafoclimáticas no Sudeste Paranaense. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 3, p. 550-560, 2011.
- SACHS, L. G.; PORTUGAL, A. P.; FERREIRA, S. H. P.; IDA, E. I.; SACHS, P. J. D.; SACHS, J. P. D. Efeito de NPK na produtividade e componentes químicos do girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 533-546, out./dez. 2006.
- SCHINEITER, A. A. & MILLER, J. F. Description os sunflower growth stages. **Crop Sciencia**, 21:901-3, 1981.
- SENTELHAS, P. C.; UNGARO, M. R. G. Índices Bioclimáticos para a cultura de girassol. **Scientia Agrícola**, v. 55, n. 1. Piracicaba Jan/Apr. 1998.
- SANTOS, H.G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3 ed. rev. ampl. Brasília: Embrapa Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353 p.
- SILVA, M. de O.; FARIA, M. A. de; MORAIS, A. R.; ANDRADE, G. P.; LIMA, E. M. de C. Crescimento e produtividade do girassol cultivado na entressafra com diferentes lâminas de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 482-488, 2007.
- SILVA, A. R. A. da; BEZERRA, F. M. L.; FREITAS, C. A. S. de; FILHO PEREIRA, J. V.; ANDRADE, R. R. de; FEITOSA, D. R. C. Morfologia e fitomassa do girassol cultivado com déficits hídricos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 959-968, 2012.
- SMIDERLE, O. J. GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Adução nitrogenada, espaçamento e épocas de semeadura de girassol nos cerrados de Roraima. In: EMBRAPA-CNPSo: resultados de pesquisa da EMBRAPA Soja – 2011: girassol e trigo. Londrina, 2002. p. 24-29.
- SMIDERLE, O. J.; JR MOURÃO., M.; GIANLUPPI, D. Avaliação de cultivares de girassol em savana de Roraima. **Acta Amazonica**, vol. 35 (3) 2005: 331 – 336.
- SOUZA, L. H.B. de. Crescimento e desenvolvimento de girassol em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo da Bahia. 2010. 88 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

THOMAZ, G. L.; COLASANTE, L. O.; NOGUEIRA, R. R. Produção do girassol e teor de óleo nos aquênios em função da temperatura do ar, precipitação pluvial e radiação solar. **Ciência Rural**, v. 42, n. 8, ago, 2012.

WATANABE, A. A. **Desenvolvimento de plantas de girassol (*Helianthus annuus* L. cv. Pacino) com variação de nutrientes na solução nutritiva e aplicação de Daminozide**. 2007. 105f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, 2007.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescentes 1, 4, 5, 6, 7

Agricultores 54, 71, 73, 74, 78, 79, 82

Amendoim 71, 72, 73, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

Anemia 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

*Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) 18, 19, 27, 29

*Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) 18, 19

*Arachis hypogaea* L. 72, 77, 83, 84

### B

Bacia do rio mearim 38

### C

Caracterização morfológica 12, 13, 16

COI 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 49

Correlação 71, 72, 76, 77

Crescimento 1, 2, 3, 8, 9, 31, 33, 53, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 65, 68, 69, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 84

Crianças 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

### D

Deficiência de ferro 2, 3, 6, 7, 8, 9

Deficiência de micronutrientes 1, 2, 8

Divergência 18, 19, 23, 24, 25, 26, 44, 49, 82

DNA barcoding 18, 19, 20, 30, 52

DNA mitocondrial 38

Doenças mieloproliferativas-mielodisplásicas 31

### F

Fenologia 53, 55, 84

Flores 12, 14, 15, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 73

Foliar 53, 54, 55, 56, 62, 63, 65, 66, 67, 68

### G

Genética 1, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 18, 22, 23, 24, 26, 33, 38, 40, 41, 42, 44, 48, 50, 51, 52, 73, 83, 85

Girassol 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70



## H

*Helianthus annuus* L. 54, 70

## I

Identificação 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 38, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 55, 75

Inflorescências 12, 13, 14, 15, 16, 17

## J

Janus Quinase 2 31

## L

Litoral 19, 20, 28, 29

## M

Manguezais 19

Matéria seca 53, 54, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 67, 71

Molecular 22, 23, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 85

Morfologia 17, 60, 69, 72

Mutação 31, 33, 34, 35, 36, 37

## N

Nordeste brasileiro 38, 39, 40, 47, 50, 54

## O

*Oenocarpus bataua* Mart 16

## P

Palmeira 12, 13

Patauá 12, 13, 14, 16

Peixes 8, 38, 39, 40, 42, 45, 46, 47, 50, 51, 52

Potencial produtivo 12, 16

## R

Recôncavo baiano 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 82, 84

## S

Semeadura 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 83, 84

Síndrome de Down 1, 2, 3, 6, 10, 11

Sinonimia 18

Sistemática 9, 19, 20, 25

## **T**

Técnicas de genotipagem 31

## **V**

Variabilidade 48, 50, 52, 60, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 82, 83

Variações 12, 15, 33, 48, 55, 57, 58, 62

# A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021

# A GENÉTICA E A CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NAS CIÊNCIAS DA VIDA 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2021