



**Benedito Rodrigues da Silva Neto**  
**(Organizador)**

# **Inventário de Recursos Genéticos**



**Atena**  
Editora  
Ano 2019

Benedito Rodrigues da Silva Neto  
(Organizador)

# Inventário de Recursos Genéticos

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
162	<p>Inventário de recursos genéticos [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-486-3 DOI 10.22533/at.ed.863191807</p> <p>1. Evolução humana. 2. Genética da população humana. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 575.1</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

O termo “genética” nos últimos anos ganhou uma conotação cada vez mais importante e acessível à população. Podemos dizer que a genética saiu da rotina laboratorial e da sala de aula para adentrar as casas da população, seja por informação ou na forma de produto. Isso porque a revolução tecnológica contribuiu grandemente com o avanço no campo da pesquisa básica e aplicada à genética, e as descobertas propiciadas por tecnologias mais apuradas possibilitaram um entendimento mais amplo desta importante área.

A genética como sabemos possui um campo vasto de aplicabilidades que podem colaborar e cooperar grandemente com os avanços científicos e tecnológicos. O acelerado mundo das descobertas científicas caminha a passos largos e rápidos no sentido de transformar a pesquisa básica em aplicada, portanto é relevante destacar que investimentos e esforços nessa área contribuem grandemente com o desenvolvimento de uma nação.

O livro “Inventários e Recursos Genéticos” aqui apresentado, aborda assuntos relativos aos avanços e dados científicos publicados de cunho voltado para a utilização dos recursos genéticos disponíveis na área ambiental, microbiológica dentre outras diversas que cientistas tem gastado esforços para compreender. Assim, são diversas as possibilidades de aplicações genéticas em diversos campos, neste livro tentaremos otimizar os conceitos dos recursos genéticos abordando plantas medicinais, segurança alimentar, sanidade animal, microrganismos patogênicos, identificação molecular, caracterização morfoagronômica, Banco de DNA, metabólitos secundários, melhoramento genético, análise multivariada, bioinformática, expressão de genes, viabilidade polínica, Germoplasma, recursos genéticos, cultivares, Qualidade de sementes; seleção de plantas; melhoramento genético da mamoneira, simulações em Easypop, fluxo gênico, fragmentação florestal, análise de diversidade genética de Nei, Coeficientes de endogamia, demonstrando ferramentas genéticas e moleculares usadas em diferentes estudos que estão diretamente relacionados ao dia-a-dia da população.

Desejamos que este material possa somar de maneira significativa aos novos conceitos aplicados à genética. 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.

Benedito Rodrigues da Silva Neto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CARACTERIZAÇÃO CITOGENÉTICA EM GENÓTIPOS DE TRIGO: PRESENÇA DE MICRONÚCLEOS E VIABILIDADE POLÍNICA	
Sandra Patussi Brammer Patrícia Frizon Elizandra Andréia Urio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8631918071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DA PARTE AÉREA DE ACESSOS DE <i>Psychotria ipecacuanha</i> (IPECA)	
Raphael Lobato Prado Neves Osmar Alves Lameira Ana Paula Ribeiro Medeiros Helaine Cristine Gonçalves Pires Mariana Gomes de Oliveira Carolina Mesquita Germano Fábio Miranda Leão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8631918072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA DE <i>Staphylococcus aureus</i> E <i>Escherichia coli</i> ISOLADOS EM MEIOS CROMOGÊNICOS ORIUNDOS DE LEITE DE VACAS COM MASTITE SUBCLÍNICA	
Clarissa Varajão Cardoso Eunice Ventura Barbosa Alcir das Graças Paes Ribeiro Rossiane de Moura Souza Helena Magalhães Helena Carla Castro Maíra Halfen Teixeira Liberal	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8631918073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE MICRORGANISMOS ASSOCIADOS À PRODUÇÃO DE COMPOSTOS VOLÁTEIS	
Mariely Cristine dos Santos Juliana Vitória Messias Bittencourt Mariana Machado Fidelis Nascimento Luciano Medina-Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8631918074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE UMA POPULAÇÃO NATURAL DE <i>Physalis angulata</i> L. EM TERESINA-PI VISANDO A SELEÇÃO DE GENÓTIPOS SUPERIORES	
Hortência Kardec da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.8631918075</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 53**

COLEÇÕES DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Thiago Serravalle de Sá  
Carolina Santos Pinho  
Maíra Miele Oliveira Rodrigues de Souza  
Suzelir Souza Nascimento  
Adrielle Matos de Jesus  
Izabela Santos Dias de Jesus  
Jozimare dos Santos Pereira  
Maria Luiza Silveira de Carvalho  
Alessandra Selbach Schnadelbach  
José Geraldo de Aquino Assis

**DOI 10.22533/at.ed.8631918076**

**CAPÍTULO 7 ..... 66**

COMPARAÇÃO DE TEMPO E CUSTOS DE PROTOCOLOS DE EXTRAÇÃO DE DNA DE PLANTAS DO CERRADO: SUBSÍDIO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DO BIOMA

Diego Cerveira de Souza  
Terezinha Aparecida Teixeira  
Carla Ferreira de Lima  
Vanessa Aparecida Caetano Alves

**DOI 10.22533/at.ed.8631918077**

**CAPÍTULO 8 ..... 76**

CORRELAÇÕES GENÉTICAS ENTRE CARACTERES VEGETATIVOS E REPRODUTIVOS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum* spp.)

Joanderson Marques Silva  
Allana Tereza Mesquita de Lima  
Alaide Silva de castro  
Ivanayra da Silva Mendes  
Larissa Pinheiro Alves  
Mayara Cardoso Araújo Lima  
Ramile Vieira de Oliveira  
Raquel Sobral da Silva  
Jardel Oliveira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.8631918078**

**CAPÍTULO 9 ..... 84**

DESEMPENHO AGRONÔMICO E SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE MAMONEIRA PARA ALTA PRODUTIVIDADE

Sebastião Soares de Oliveira Neto  
Odila Friss Ebertz  
Maria Márcia Pereira Sartori  
Maurício Dutra Zanotto

**DOI 10.22533/at.ed.8631918079**

**CAPÍTULO 10 ..... 93**

DIVERSIDADE FENOTÍPICA DE SUBAMOSTRAS DE PIMENTEIRAS (*Capsicum* spp.)  
CONSERVADAS EX SITU NO MARANHÃO

Joanderson Marques Silva  
Ivanayra da Silva Mendes  
Gabriela Nunes da Piedade  
Raquel Sobral da Silva  
Alaide Silva de Castro  
Allana Tereza Mesquita de Lima  
Larissa Pinheiro Alves  
Mayara Cardoso Araújo Lima  
Ramile Vieira de Oliveira  
Jardel Oliveira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.86319180710**

**CAPÍTULO 11 ..... 106**

DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE MACIEIRA DA  
EPAGRI

Filipe Schmidt Schuh  
Pedro Soares Vidigal Filho  
Marcus Vinicius Kvistchal  
Gentil Carneiro Gabardo  
Danielle Caroline Manenti  
Giseli Valentini

**DOI 10.22533/at.ed.86319180711**

**CAPÍTULO 12 ..... 118**

DOF: FATOR DE TRANSCRIÇÃO IMPORTANTE EM PLANTAS DE INTERESSE AGRONÔMICO

Tiago Benedito dos Santos  
Sílvia Graciele Hulse de Souza

**DOI 10.22533/at.ed.86319180712**

**CAPÍTULO 13 ..... 130**

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE *Quassia amara* L. (SIMAROUBACEAE)

Ana Paula Ribeiro Medeiros  
Osmar Alves Lameira  
Raphael Lobato Prado Neves  
Carolina Mesquita Germano  
Helaine Cristine Gonçalves Pires  
Fábio Miranda Leão  
Mariana Gomes de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.86319180713**

**CAPÍTULO 14 ..... 138**

IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPÉCIES DO GÊNERO RHINELLA (BUFONIDAE) DE  
OCORRÊNCIA NOS BIOMAS DO MEIO NORTE DO BRASIL

Sulamita Pereira Guimarães  
Aryel Moraes de Queiroz  
Elmary da Costa Fraga  
Maria Claudene Barros

**DOI 10.22533/at.ed.86319180714**

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

INCIDÊNCIA DE ESPINHA BÍFIDA NO ESTADO DO MARANHÃO, PRÉ- E PÓS-FORTIFICAÇÃO DE FARINHAS COM ÁCIDO FÓLICO

Rômulo Cesar Rezzo Pires  
Vanalda Costa Silva  
Beatriz Fernanda Santos da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.86319180715**

**CAPÍTULO 16 ..... 155**

MARCADORES MOLECULARES CONFIRMAM A OCORRÊNCIA DA OSTRA *Crassostrea rhizophorae* (GUILDING, 1828) NO LITORAL MARANHENSE

Rodolf Gabriel Prazeres Silva Lopes  
Ícaro Gomes Antônio  
Lígia Tchaika  
Maria Claudene Barros  
Elmary da Costa Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.86319180716**

**CAPÍTULO 17 ..... 167**

PADRÕES PARA O CULTIVO DE HORTALIÇAS EM ESPAÇOS RESIDENCIAIS NO INTERIOR DO MARANHÃO

Alaide Silva de castro  
Larissa Pinheiro Alves  
Mayara Cardoso Araújo Lima  
Ramile Vieira de Oliveira  
Allana Tereza Mesquita de Lima  
Ivanayra da Silva Mendes  
Gabriela Nunes da Piedade  
Joanderson Marques Silva  
Raquel Sobral da Silva  
Jardel Oliveira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.86319180717**

**CAPÍTULO 18 ..... 174**

RECEPTIVIDADE ESTIGMÁTICA, VIABILIDADE E GERMINAÇÃO *IN VITRO* DO PÓLEN DA ESPÉCIE *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf. NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS

Hortência Kardec da Silva  
Jéssica Barros Andrade  
Joseane Inácio da Silva Moraes  
Katiane Oliveira Porto

**DOI 10.22533/at.ed.86319180718**

**CAPÍTULO 19 ..... 185**

RECURSOS GENÉTICOS DE VIDEIRA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Patrícia Coelho de Souza Leão

**DOI 10.22533/at.ed.86319180719**

<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>194</b>
SELEÇÃO DE HÍBRIDOS DE MAMONEIRA PARA ALTA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES	
Sebastião Soares de Oliveira Neto	
Odila Friss Ebertz	
Larissa Chamma	
Maria Márcia Pereira Sartori	
Maurício Dutra Zanotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86319180720</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>204</b>
USO DE DADOS DE MARCADORES MOLECULARES EM SIMULAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO DE FRAGMENTOS DE LUEHEA DIVARICATA MART. & ZUCC. NO BIOMA PAMPA	
Caetano Miguel Lemos Serrote	
Lia Rejane Silveira Reiniger	
Valdir Marcos Stefenon	
Aline Ritter Curti	
Leonardo Severo Da Costa	
Aline Ferreira Paim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86319180721</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>226</b>
USO DE DADOS GENÔMICOS COMO INDICADORES DE IDENTIDADE E QUALIDADE NA GESTÃO DE COLEÇÕES MICROBIOLÓGICAS	
Luciana de Almeida	
Mariely Cristine dos Santos	
Mariana Machado Fidelis Nascimento	
Luciano Medina-Macedo	
Juliana Vitória Messias Bittencourt	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86319180722</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>233</b>
VARIABILIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS ESPONTÂNEOS DE MAMONEIRA COLETADOS EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS	
Sebastião Soares de Oliveira Neto	
Odila Friss Ebertz	
Maria Márcia Pereira Sartori	
Maurício Dutra Zanotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.86319180723</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>244</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>245</b>

## RECEPTIVIDADE ESTIGMÁTICA, VIABILIDADE E GERMINAÇÃO *IN VITRO* DO PÓLEN DA ESPÉCIE *Delonix regia* (Bojerex Hook.) RAF. NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA – UEFS

### **Hortência Kardec da Silva**

Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Programa de Pós-Graduação em Recursos  
Genéticos Vegetais, Feira de Santana- BA.

### **Jéssica Barros Andrade**

Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Programa de Pós-Graduação em Recursos  
Genéticos Vegetais, Feira de Santana- BA.

### **Joseane Inácio da Silva Moraes**

Universidade Federal do Piauí, Programa de  
Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de  
Plantas, Teresina-PI.

### **Katiane Oliveira Porto**

Universidade Estadual de Feira de Santana,  
Programa de Pós-Graduação em Recursos  
Genéticos Vegetais, Feira de Santana- BA.

**RESUMO:** A espécie *Delonix regia* (BojerexHook.) Raf. conhecida popularmente como flamboyant apresenta potencial ornamental, alimentício e medicinal. É uma espécie bastante estudada pelo mundo, contudo no Brasil as pesquisas ainda são escassas. O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade e a germinação *in vitro* do pólen e a receptividade estigmática da espécie. As flores foram coletadas no período da manhã, em plantas localizadas no módulo um, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), sendo avaliadas cinco plantas em um total de 29 presentes no respectivo módulo.

Para a viabilidade polínica, foram adotados os testes com os corantes: lactofenol azul de anilina, tetrazólio e carmim acético. Para a taxa de germinação ocorreu a exposição dos grãos de pólen em dois meios de cultura: (M1) meio BCa e (M2) meio BMg. Para a receptividade, os estigmas foram imersos assim que retirados em Placas de Petri contendo Peróxido de Hidrogênio (PH) a 3%. O melhor corante para avaliar a viabilidade do pólen foi o lactofenol, com um índice de 95.6% de polens viáveis, contudo vale ressaltar que todos apresentaram altas taxas de coloração. Enquanto que para a germinação, os meios de cultura não apresentaram diferença significativa. No entanto, a receptividade estigmática apresentou taxas acima de 80% em todos os indivíduos avaliados. Assim, conclui-se que são necessários mais estudos e que levem em consideração outros aspectos da biologia reprodutiva da espécie.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flamboyant; Germinação *in vitro*; Receptividade estigmática; Viabilidade Polínica.

ESTIGMATIC RECEPTIVITY, VIABILITY AND  
*IN VITRO* GERMINATION OF POLLEN OF  
SPECIES *Delonix regia* (Bojerex Hook.) RAF.  
IN THE STATE UNIVERSITY OF FEIRA DE

**ABSTRACT:** The species *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf. popularly known as flamboyant presents ornamental, food and medicinal potential. It is a species well studied by the world, however in Brazil the researches are still scarce. The objective of this study was to evaluate the viability and *in vitro* germination of pollen and the stigmatic receptivity of the species. The flowers were collected in the morning, in plants located in module one, in the State University of Feira de Santana (UEFS), being evaluated five plants in a total of 29 present in the respective module. For the pollen viability, the tests with the dyes were adopted: lactophenol blue of aniline, tetrazolium and carmine acetic. For the germination rate, the pollen grains were exposed in two culture media: (M1) medium BCa and (M2) medium BMg. For receptivity, the stigmas were immersed as they were withdrawn in Petri dishes containing 3% Hydrogen Peroxide (PH). The best dye to evaluate the viability of pollen was lactophenol, with a rate of 95.6% of viable pollen, however it is worth mentioning that all presented high staining rates. While for the germination, the culture media did not present significant difference. However, stigmatic receptivity presented rates above 80% in all individuals evaluated. Thus, it is concluded that further studies are necessary and that they take into account other aspects of the reproductive biology of the species.

**KEYWORDS:** Flamboyant; *In vitro* germination; Stigmatic receptivity; Pollination viability.

## 1 | INTRODUÇÃO

*Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf., pertencente à família Fabaceae, é conhecida popularmente como flamboyant, trata-se de uma espécie florestal exótica, originária de Madagascar e adaptada às condições ambientais de clima tropical (LUCENA et al., 2006; ATAÍDE et al., 2013). Por ser uma espécie bastante florífera e ornamental, ela é muito utilizada na arborização de parques e ornamentação de jardins. (LORENZI et al., 2003). Além disso, a espécie possui potencial alimentício (PANDO et al., 2001) e farmacológico (LÓPEZ, 2010).

Estudos envolvendo a viabilidade polínica e receptividade estigmática fazem parte do conhecimento sobre a biologia reprodutiva da espécie e auxiliam em programas de melhoramento e conservação de recursos genéticos vegetais (SEREJO et al., 2012). Assim, pesquisas relacionados a reprodução vegetal são de suma importância, principalmente, para melhorar a renda dos produtores, pois visam o aumento tanto no nível de produção como no tamanho e na qualidade dos frutos uma vez que a taxa do pólen germinado é proporcional a quantidade de sementes e frutos produzidos (VIANA et al., 2007).

A viabilidade polínica pode ser comprometida por fatores ambientais que podem afetar o valor nutricional da planta e interferir tanto na qualidade como na quantidade do pólen produzido (CRUDEN, 2000). Uma das formas de observar este método é por meio de coloração com diferentes tipos de corantes e estimação da porcentagem de

polens viáveis obtidos através da contagem dos grãos de pólen mais corados no teste colorimétrico (KELLY et al., 2002; TECHIO et al., 2006).

A germinação do pólen *in vitro* auxilia na compreensão do processo de crescimento do tubo polínico, sendo possível assim obter uma maior confiabilidade ao teste de viabilidade polínica, uma vez que este método permite verificar a porcentagem de germinação em meio de cultura apropriado, observando após 24 horas a presença ou ausência da formação do tubo polínico, cujo comprimento é maior que o diâmetro do pólen e assim aferindo uma relação com a porcentagem do método de contagem de polens viáveis com a de polens germinados (SALLES et al., 2006).

A receptividade estigmática é um fator fundamental, no qual se determina o melhor período para que ocorra a deposição do grão do pólen no estigma e assim a germinação ou possível sincronismo entre a sua receptividade e viabilidade do pólen da mesma planta seja determinado. É uma técnica realizada através de testes histoquímicos usando peróxido de hidrogênio, o qual se caracteriza em um teste rápido e de baixo custo (DAFNI, 1992; BRITO et al., 2010).

Em levantamentos realizados na literatura sobre a espécie *D. regia*, apenas um estudo sobre viabilidade polínica e índice meiótico foi encontrado (NASCIMENTO et al., 2014), portanto pesquisas que visem ampliar o conhecimento sobre a biologia reprodutiva da espécie são essenciais. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o percentual de viabilidade, germinação *in vitro* do pólen e receptividade estigmática da espécie *D. regia*.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta e Armazenamento dos grãos de pólen

O presente trabalho foi realizado no período da manhã em plantas localizadas no módulo um da Universidade Estadual de Feira de Santana, latitude 12°16' sul e longitude 38°58' oeste. Nesta área da universidade encontram-se o total de 29 árvores de flamboyant, mas para as análises foram utilizadas cinco plantas.

Os estigmas foram coletados e depositados em placas de Petri contendo Peróxido de Hidrogênio (PH) a 3%, cuja análise foi realizada no próprio local de estudo. Enquanto que a coleta e o armazenamento das anteras foram feitos a partir da retirada das mesmas, depositando-as em tubos Falcon de 15 ml, e conduzindo-as até ao Laboratório de Germinação do Horto Florestal em caixa de isopor.

### 2.2 Viabilidade polínica

A viabilidade dos grãos de pólen foi realizada por meio de testes a partir do uso de três tipos de corantes: tetrazólio (TTC), com coloração amarela; carmim acético, com coloração vermelha; e lactofenol azul de anilina, com coloração azul. Assim, para

todos os corantes, a metodologia para identificar a viabilidade polínica foi determinada de acordo com o nível de coloração, sendo classificado como pólen viável aqueles polens corados e pólen inviável aqueles que apresentaram forma irregular e incolor ou pouco corado (SOUSA, 2015).

Foram montadas para cada indivíduo quatro lâminas de cada corante com finalidade de repetição da análise. Assim, para cada lâmina foram contados 100 grãos de pólen e observado a quantidade de grãos corados e não corados, totalizando assim uma análise de 400 grãos de pólen para cada corante e 1200 grãos de polens por indivíduos (SOUSA, 2015).

### 2.3 Germinação *in vitro*

Os meios de cultura que receberam os grãos de pólen foram os seguintes: (M1) meio BCa ( $H_3BO_3$  0,01% +  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  0,03% + Ágar 0,4%) (SOUSA, 2015) e (M2) meio BMg ( $H_3BO_3$  0,01% +  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,02% +  $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$  0,03% + Ágar 0,4%) (BREWBAKER; KWACK, 1963). Os grãos de pólen foram dispostos em quatro lâminas para cada meio utilizado. O conjunto de lâminas contendo os grãos de pólen foram mantidos em placas de Petri com papel filtro umedecido com água destilada e armazenados em câmara B.O.D. (Biological Oxygen Demand) a 30°C durante 24 horas.

Após um dia na câmara, foi adicionado ao meio o corante azul de anilina a fim de corar os tubos polínicos e melhorar a observação dos mesmos, sendo assim, as taxas de germinação foram determinadas em 400 grãos de pólen (100/lâmina) para cada amostra. Os grãos de pólen foram considerados germinados quando o comprimento do tubo polínico foi maior que o dobro do diâmetro do grão de pólen (SOUSA et al., 2013).

### 2.4 Receptividade do estigma

Foram coletadas flores em antese no período da manhã. Os estigmas foram retirados e imersos em Placas de Petri contendo Peróxido de Hidrogênio (PH) a 3% e em seguida foi observada a formação ou não de bolhas, a formação destas ocorre pela presença da enzima peroxidase, sendo possível afirmar que o estigma se encontra receptivo (SOUZA et al., 2004).

### 2.5 Análise estatística

Para efeito de análise estatística, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, considerando as cinco amostras. Os dados relativos à viabilidade, germinabilidade e receptividade foram analisados através da ANOVA com 95% de confiabilidade e para efeito de diferenças entre tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Viabilidade polínica e Germinação *in vitro*

Os resultados obtidos por meio da Análise de Variância para a viabilidade do pólen estão expostos na Tabela 1. Nesta, pode-se observar que os diferentes corantes utilizados apresentaram médias significativas em nível de 5% de probabilidade.

FV	GL	SQ	QM	Valor p
Indivíduos	4	323.566667	80.891667	0.1043
Corantes	2	478.900000	239.450000	0.0047*
Indivíduo * Corantes	8	273.933333	34.241667	0.5525
Erro	45	1781.250000	39.583333	

**Tabela 1:** Resultado da Análise de Variância referente aos dados de viabilidade polínica, mostrando significância para o fator tipos de corantes.

\*Significância a nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 2 encontram-se as médias de coloração de cada corante para os indivíduos analisados. Mostrando que o indivíduo cinco foi o único que apresentou diferença significativa entre os corantes avaliados, com o lactofenol azul de anilina sendo o mais representativo do que o carmim acético e tetrazólio. Além disso, o lactofenol azul de anilina apresentou maiores taxas de viabilidade polínica para todos os indivíduos avaliados no presente trabalho, resultando em uma média geral de 95,75% dos grãos viáveis. Tal resultado pode ser explicado por Sousa et al. (2013), estes dizem que o uso deste corante, o lactofenol azul de anilina, apresenta uma baixa taxa de falso positivo quando comparados a outros métodos avaliativos.

Indivíduos	CC	TTC	LAA
1	94.75 a	89.25 a	97.50 a
2	87.25 a	84.50 a	91.00 a
3	89.25 a	94.00 a	95.25 a
4	93.00 a	90.00 a	97.25 a
5	89.00 ab	85.00 a	97.75 b
Total	<b>90.65</b>	<b>88.55</b>	<b>95.75</b>

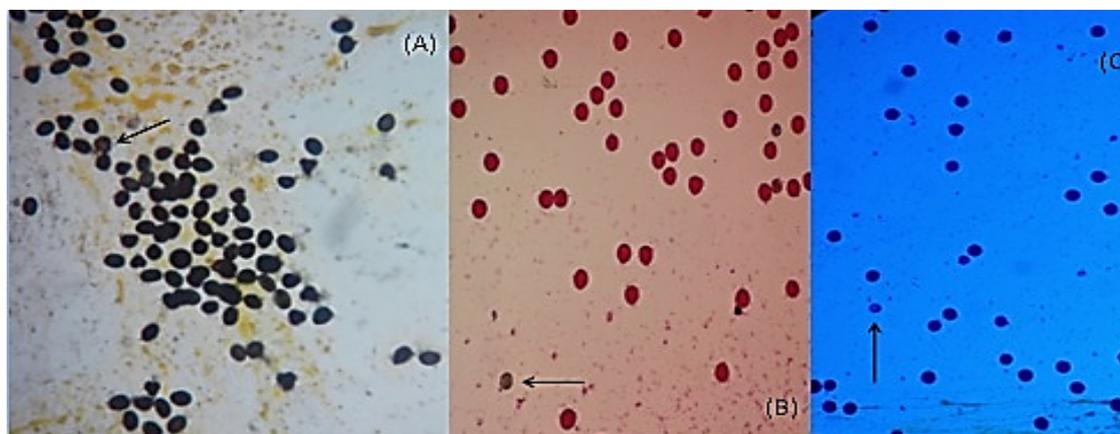
**Tabela 2:** Médias de polens viáveis por corante avaliado e sua significância resultante do teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. Onde: CC – Carmim Acético, TTC – Tetrazólio e LAA – Lactofenol Azul de Anilina.

\*Letras iguais não apresentam diferença significativa entre si.

Chandrawat et al. (2012) também estudaram a viabilidade polínica de *D. regia* com o corante carmim acético e observaram uma taxa de 98,3% de polens viáveis, sendo este valor maior que o encontrado no presente trabalho. No entanto, Souza et

al. (2002) consideram alta as taxas acima de 70% para a viabilidade polínica, pois essas não causariam danos em trabalhos de melhoramento da espécie. Contudo, Silva (2008) ressalta que está técnica colorimétrica de viabilidade é bastante relativa e por isso a considera um método de utilização indireto.

Na Figura 6, pode-se observar fotos das lâminas contendo os polens viáveis e não viáveis em microscópios ópticos, representadas de acordo com o corante utilizado.



**Figura 6:** Coloração obtida a partir dos três corantes utilizados para a espécie *Delonix regia* e com presença de setas marcando os polens não viáveis. Onde: A) com Tetrazólio, B) com Carmim Acético e C) com Lactofenol Azul de Anilina.

Quanto ao teste de germinação *in vitro* de grãos de polens, a Tabela 3 mostra que os indivíduos apresentaram médias significativamente distintas entre si, no entanto, o meio de cultura não influenciou tal observação.

FV	GL	SQ	QM	Valor p
Indivíduos	4	6198.350000	1549.587500	0.0003**
Meio de cultura	1	105.625000	105.625000	0.4891
Indivíduo * Meio de cultura	4	487.750000	121.937500	0.6890
Erro	30	6459.250000	215.308333	

**Tabela 3:** Resultado da Análise de Variância para a germinação *in vitro* dos grãos de polens.

\*\*Significância a nível de 1% de probabilidade.

Podemos observar na Tabela 4, que o meio de cultura 1 (BCa), o qual foi constituído por sacarose, nitrato de cálcio e ácido bórico foi o que obteve maior representatividade na germinação dos grãos. No entanto, o meio de cultura 2 (BMg) difere do primeiro meio apenas pela presença de íons  $Mg^{+2}$ , o qual vem sendo fortemente utilizado para a germinação *in vitro* em espécies agrícolas, ornamentais e florestais (AKORODA, 1984; RATHORE; CHAUHAN, 1985; BOWES, 1990; CONNOR; TOWILL, 1993; KAKANI et al., 2005; PRASSAD et al., 2011).

Contudo, estudos em *Luffa aegyptica* (PRAJAPATI; JAIN, 2010) e *Borassus flabellifer* (Saha et al., 2016) apresentaram resultados semelhantes ao melhor meio de

cultura obtido no presente trabalho e comentam também sobre a melhor eficiência no uso do nitrato de cálcio para a germinação *in vitro* de grãos de polens.

Indivíduos	M1 – BCa	M2 - BMg
1	34.50 a	21.75 a
2	12.25 a	8.25 a
3	17.25 a	9.25 a
4	9.75 a	11.00 a
5	38.25 a	45.50 a
<b>Total</b>	<b>22.40</b>	<b>20.35</b>

**Tabela 4:** Médias de grãos de polens germinados *in vitro* nos meios de cultura M1 – BCa e M2 – BMg bem como o teste de significância de Tukey a nível de 5% de probabilidade para os indivíduos analisados.

\*Letras iguais não apresentam diferença significativa entre si.

Segundo Soares et al. (2008) e Souza et al. (2014), o sucesso da germinação *in vitro* de grãos de pólen está relacionado a fatores endógenos e exógenos como o estado nutricional das plantas, horário e método de coleta dos grãos, fotoperíodo, temperatura, período de incubação e, por fim, a composição do meio de cultura. Como por exemplo, a sacarose é necessária para a nutrição do pólen, o controle osmótico e, em combinação com o boro, promove a formação do complexo açúcar-borato, o qual é facilmente translocável ao invés da sacarose sozinha (GAUCH; DUGGER, 1953). Enquanto que a forma ácida do boro promove o crescimento do tubo polínico (DABGAR; JAIN, 2001; ACAR et al., 2010) e sua deficiência resulta em baixa viabilidade e germinação do pólen e redução do crescimento do tubo polínico (NYOMORA; BROWN, 1997). No entanto, o cálcio também ajuda no crescimento, permeabilidade e integridade da membrana celular do tubo (BREWBAKER; MAJUMDER, 1961; BREWBAKER; KWACK, 1963; THERIOS et al., 1985; MILLER et al., 1992; BROWN et al., 1994; AK et al., 1995; SHORROCKS, 1997; ACAR; AK, 1998), uma vez que o cálcio se liga as pectinas presentes nas paredes do tubo polínico (KWACK, 1967).

Com relação às amostras de polens que foram testadas, observa-se que apesar de apresentarem uma boa viabilidade polínica os grãos de pólen da espécie estudada não tiveram uma boa taxa de germinação *in vitro* (Tabela 2;4). Esse resultado está de acordo com o que foi postulado por Galletta (1983), que diz:

“Métodos que utilizam corantes apresentam vantagens quanto à rapidez e facilidade em relação à germinação de pólen *in vitro*, mas superestimam a viabilidade do pólen, já que grãos de pólen inviáveis podem ser corados devido à presença de enzimas, amido ou outras substâncias”.

### 3.2 Receptividade do estigma

Rech et al. (2014) estudou o órgão reprodutor feminino do flamboyant (*Delonix regia*) e observou que o mesmo apresenta um ovário supero e um estigma projetado

acima das anteras. E isto descreve um mecanismo estrutural de hercogamia, ou seja, há uma incompatibilidade de polinização direta nesta espécie.

No Gráfico 1, encontra-se exposto a quantidade de estigmas totais analisados e receptivos, sendo que dos cinco indivíduos avaliados, três apresentaram 100%, um com 90% (indivíduo 2) e outro com 81,8% (indivíduo 5) dos estigmas receptíveis. Considerando também estes dois últimos como sendo uma taxa alta e satisfatória para a espécie. No entanto, mesmo apresentando uma incompatibilidade, os órgãos apresentaram viáveis na mesma planta e período de retirada do grão de pólen.

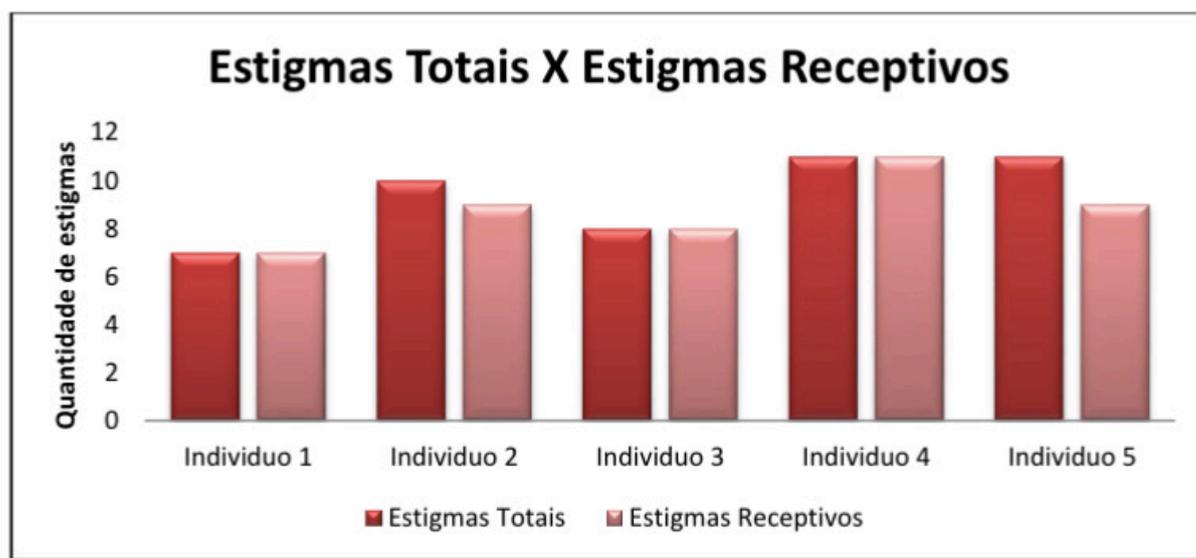


Gráfico 1: Quantidade de estigmas totais e receptivos dos indivíduos de *Delonix regia* analisados no presente trabalho.

#### 4 | CONCLUSÃO

Assim, se pode concluir que a planta apresenta elevados índices de viabilidade e receptividade estigmática, contudo uma baixa taxa de germinação *in vitro*, a qual pode ser devido ao meio de cultura utilizado. Por isso, se faz necessário maior aprofundamento nos temas aqui abordados devido à grande importância deste estudo para trabalhos futuros que visam avaliar melhor a receptividade estigmática no quesito desenvolvimento do tubo polínico através de técnica como a microscopia por epifluorescência e também para a germinação *in vitro* do pólen, testando diferentes níveis de nutrientes e diferentes períodos de germinação em B.O.D.

#### REFERÊNCIAS

ACAR, I.; AK, B. E. **An investigation on pollen germination rates of some selected male tree Sat Ceylanpinar State Farm.** Cahiers Options Mediterraneennes, v.33, p. 63-66, 1998.

ACAR, I. et al. **Effect of boron and gibberellic acidon in vitro pollen germination of Pistachio**

(*Pistacia vera* L.). African J. Biotechnol., v.9,n. 32,p. 5126-5130, 2010.

AK, B. E. et al. **An investigation on determining the ability of some Pistacias p. pollen germination.** Acta Hort., v. 419, p. 43- 48, 1995.

AKORODA, M. O. **Estimating pollen viability for controlled hybridization in whiteyam.** Crop Research, v. 24, p. 11-22, 1984.

ATAÍDE, G.M. et al. **Superação da dormência das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.** Revista Árvore, v.37, n.6, p.1145-1152, 2013.

BOWES, S. A. **Longterm storage of narcissus anthers and pollen in liquid nitrogen.** Euphytica, v. 48, n.3, p. 275-278, 1990.

BREWBAKER, J. L.; MAJUMDER, S. K. **Cultural studies of pollen population effect and self incompatibility in hibition.** American Journal Botany, v. 48, n.6, p. 457-464, 1961.

BREWBAKER, J. L.; KWACK, B. H. **The essential role of Calciumion in pollen germination and pollen tube growth.** American Journal of Botany, v. 50, p. 859- 865, 1963.

BRITO, A. C. et al. **Propriedades do pólen e do estigma de *Ocimum basilicum* L. (cultivar Maria Bonita) para aumentar a eficiência de cruzamentos em programas de melhoramento.** Revista Brasileira de Plantas medicinais, v.12, n. 2, p.208 - 214, 2010.

BROWN, P. H. et al. **Boron nutrition of Pistachio: Thirdyear report. California Pistachio Industry.** Annual Report-Crop year 1992-1993, p. 60-63, 1994.

CHANDRAWAT, P. et al. **Cytological studies of two species of genus *Delonix*.** International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, vol. 3, n. 2, p.596-599, 2012.

CONNOR, K. F.; TOWILL, L. E. **Pollen handling protocol and hydration/dehydration characteristics of pollen for application to long-termstorage.** Euphytica, v. 68, p. 77-84, 1993.

CRUDEN, R. W. **Pollen grains: Why so many?** Plant Systematics and Evolution, v. 222, n.1, p. 143-165, 2000.

DABGAR, Y. B.; JAIN, B. K. **Effect of sucrose, boron, calcium and magnesium during in vitro pollen germination and tube growth in *Abelmoschus esculentus* Moench.** J. Swamy Bot. Club., v.8, p. 25-29, 2001.

DAFNI, A. **Pollination Ecology: A Practical Approach.** Oxford University Press: Oxford, 1992.

GALLETTA, G. J. Pollen and seed management. In: MOORE, J. N.; JANICK, J. (Ed.). **Methods in fruits breeding.** Indiana: Purdue University Press., p.23- 47, 1983.

GAUCH, H. G.; DUGGER, W. M. **The role of boron in the translocation of sucrose.** Plant Physiology, v.28, p. 457-466, 1953.

KAKANI, V. G. **Differences in in vitro pollen germination and pollen tube growth of cotton cultivars in response to high temperature.** Annals of Botany, v. 96, p. 59-67, 2005.

KELLY, J. K. et al. **A method to estimate pollen viability from Pollen size variation.** American Journal of Botany, v. 89, n. 6, p.1021–1023, 2002.

KWACK, B. H. **Studies on cellular site of calcium action in promoting pollen tube growth.** Plant Physiology, v. 20, p.825-833. 1967.

- LORENZI, H. et al. *Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas*. 1. ed. Nova Odessa: Plantarum. 2003. 368 p.
- LUCENA, A. M. A. et al. **Emprego de substratos irrigados com água de abastecimento e residuária na propagação do flamboyant**. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6, n.1, p.115-121, 2006.
- LÓPEZ, R. E. S. ***Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raffin (Fabaceae)**. Revista Fitos, v.5, n.2, p.45-51, 2010.
- MILLER, D. D.; CALLAHAM, D. A.; GROSS, D. J.; HEPLER, P. K. **Free Ca<sup>2+</sup> gradient in growing pollen tubes of *Lilium***. Journal of Cell Science, v.101, p. 7-12, 1992.
- NASCIMENTO, L. S. et al. **Estimativa da viabilidade polínica e índice meiótico de *Delonix regia***. Estudos, Goiânia, v. 41, especial, p. 83-88, 2014.
- NYOMORA, A. M. S.; BROWN, P. H. **Fall foliar applied boron increases tissue boron concentration and nut set of almond**. J. Am. Soc. Hort. Sci, v.122, n.3, p.405-410, 1997.
- PANDO, S.C. et al. **Primary sequence determination of a Kunitz inhibitor isolated from *Delonix regia* seeds**. Phytochemistry, v.57, n.5, p.625–631, 2001.
- PRAJAPATI, P. P.; JAIN, B. K. **Effect of sucrose, boron, calcium, magnesium and nitrate during in vitro pollen germination in *Luffa aegyptica* Mill**. Prajna, v.18, p. 5-8, 2010.
- PRASSAD, P. V. V. et al. **Longevity and temperature response of pollen as affected by elevated growth temperature and carbondioxide in peanut and grain sorghum**. Environmental and Experimental Botany, v. 70, p. 51–57, 2011.
- RATHORE, V.; CHAUHAN, S. V. S. **In vitro pollen germination in some Bignoniaceae**. Indian Journal of Forestry, v. 8, n. 2, p. 99-102, 1985.
- RECH, A. R. et al. **Biologia da polinização**. Editora: Projeto Cultural. 1.ed. Rio de Janeiro, 2014.
- SAHA, H. et al. **Studies on *in vitro* pollen germination and tube development of *Borassus flabellifer* L**. International Journal of Recent Scientific Research, n.6, p.11985-11989, 2016.
- SALLES, L. A. et al. **Sacarose e pH na germinação *in vitro* dce grãos de pólen de citros**. Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n. 1, p. 170-174, 2006.
- SEREJO, J. A. S. et al. **Efeito da desidratação na viabilidade de pólen de bananeira**. In: II Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2012, Belém. Anais... Distrito Federal: Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2012.
- SHORROCKS, V. M. **The occurrence and correction of boron deficiency**. Plant and Soil, v.193, p. 121-148, 1997.
- SILVA, G. S. **Contribuição à taxonomia do gênero *Arachis*—secção à luz do estudo de espécies e híbridos interespecíficos**. 2008. 98 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2008.
- SOARES, T. L. et al. **In vitro germination and viability of pollen grains of banana diploids**. Crop Breeding and Applied Biotechnology, v.8, p. 111-118, 2008.
- SOUZA, M. M. et al. **Microsporogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera**

**e viabilidade polínica em maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener).** Ciência e Agrotecnologia, v. 26, p.1209-1217, 2002.

SOUZA, M. M. et al. **Flower receptivity and fruit characteristics associated to time of pollination in the yellow passion fruit *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener (Passifloraceae).** Scientia Horticulturae, v.101, p. 373–385, 2004.

SOUSA, A. S. et al. **Viability and action of CPL lectin on in vitro germinability of pollen grains of *Malpighia marginata* DC. (Malpighiaceae).** American Journal of Plant Sciences, v. 4, p. 53-58, 2013.

SOUZA, E. H. et al. **Viability, storage and ultra structure analysis of *Aechmea bicolor* (Bromeliaceae) pollen grains, an endemic species to the Atlantic forest.** Euphytica, v. 44, p. 37-42, 2014.

SOUSA, A. S. **Viabilidade e ação de lectinas na germinação *in vitro* de grãos de pólen de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq. – Arecaceae).** 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2015.

TECHIO, V. H. et al. **Viabilidade do grão de pólen de acessos de capim-elefante, milho e híbridos interespecíficos (capim-elefante x milho).** Acta Scientiarum Biological Sciences, v. 28, n.1, p. 7-12, 2006.

THERIOS, I. N.; TSIRAKOGLU, V. M.; DIMOSSI-THERIOU, K. N. Physiological aspects of pistachio (*Pistacia Vera* L.) pollen germination. **Rivista Orto florofruttlaly**, v. 69, p. 161-170, 1985.

VIANNA, M. R. et al. **Manejo de polinizadores e o incremento da produtividade agrícola: uma abordagem sustentável dos serviços do ecossistema.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, p. 144-147, 2007.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**BENEDITO RODRIGUES DA SILVA NETO** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido fólico 148  
Análise de diversidade genética de Nei 205  
Análise Multivariada 93

### B

Bahia 24, 53, 54, 57, 60, 63, 64, 151, 188  
Banco de DNA 5, 54, 57, 63  
Bioaromas 38, 39  
Bioinformática 118, 244

### C

Camapu 47, 48, 59  
Capsicum sp. 93, 94, 95, 103  
Capsicum spp. 7, 8, 76, 77, 78, 81, 82, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104  
Caracterização morfoagronômica 47  
Coeficientes de endogamia 5, 205  
COI 140, 141, 144, 147, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165  
Componentes principais 201  
Conservação de RGV 167  
Crassostrea 9, 155, 156, 158, 160, 162, 163, 164, 165, 166  
Cultivares 5, 7, 86, 114, 196  
Cultivo urbano 167

### D

Dissimilaridade 104, 116  
Divergência 23, 104, 113, 115, 143, 162, 192, 193  
DNA Mitoconrial 155  
Dof (DNA-binding with One Zinc Finger) 118

### E

Epidemiologia 148  
Espécies Negligenciadas e Subutilizadas 54  
Espinha bífida 148, 149, 151  
Estabilidade genética 10  
Estudos genéticos 66  
Expressão de genes 118

## F

Fenofase reprodutiva 130  
Flamboyant 174, 175  
Fluxo gênico 205, 214, 216  
Fragmentação florestal 205

## G

Germinação in vitro 174, 177, 178  
Germoplasma 5, 1, 3, 11, 13, 15, 16, 61, 62, 64, 93, 106, 108, 113, 114, 116, 117, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 242  
Gower 106, 107, 110, 117

## H

Herbário 53, 54, 57, 61, 132  
Hortaliças 61, 62, 64, 65, 167, 172

## I

Identificação Molecular 38, 40

## L

Leveduras não-Saccharomyces 38

## M

Malus spp. 107, 115  
Maranhão 9, 75, 76, 78, 80, 82, 93, 94, 95, 103, 131, 138, 140, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 169, 170  
Melhoramento genético 76  
Metabólitos secundários 66  
Microrganismos Patogênicos 25

## P

PANC 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64  
Plantas medicinais 51, 182  
Precipitação 71, 72

## Q

Qualidade de sementes 5

## R

Receptividade estigmática 174

*Ricinus communis* L. 84, 85, 92, 126, 194, 195, 233, 234, 242, 243

Rubiaceae 13, 14, 16, 23, 59, 61

## S

Sanidade Animal 25

Sapo-cururu 138

SDS 66, 67, 68, 69, 72

Segurança Alimentar 25, 173

Seleção direta 76

Simulações em Easypop 205

Sistemática 138

## T

*Triticum aestivum* 1, 2, 11

Triton X-100 66, 67, 68, 69, 72

## U

Uva 115, 185, 186

## V

Variabilidade 47, 74, 104, 114, 192

Viabilidade Polínica 174

Videira 187, 188, 189

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-486-3

