

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
José Eudes de Moraes Oliveira  
Samuel Ferreira Pontes  
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

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

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

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

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão



Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 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. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.  
 Modo de acesso: World Wide Web.  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-64-5  
 DOI 10.22533/at.ed.645202003

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: SUPERANDO O DESAFIO DO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	
Laís Fernanda de Paula Gabriel Stefanini Mattar Laura Maria Molina Meletti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
PROCESSAMENTO DE IMAGENS ORBITAIS EM NUVEM COM <i>GOOGLE EARTH ENGINE</i>	
Marks Melo Moura Iací Dandara Santos Brasil Guilherme Bronner Ternes Vinícius Costa Martins Gabriel Mendes Santana Tarcila Rosa da Silva Lins Ernandes Macedo da Cunha Neto André Luís Berti Emmanoella Costa Guaraná Araujo Letícia Siqueira Walter Ana Paula Dalla Corte Carlos Roberto Sanquetta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
INCUBAÇÃO DE EMBRIÕES DE GALINHA EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CÁLCIO	
Warlington Aquilis Araújo Coelho Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos Antônia Leidiana Moreira	

Marlei Rosa dos Santos  
Tadeu Barbosa Martins Silva  
Aksandra Brás Nunes de Carvalho  
Laylson da Silva Borges  
Ronildo Almeida de Sousa  
Marcelo Rodrigues dos Anjos  
Paulo Henrique de Lima Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020036**

**CAPÍTULO 7 ..... 65**

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

João Pedro Elias Gondim  
Rhayf Eduardo Rodrigues  
Murilo Alberto dos Santos  
Luam Santos  
João Paulo Marques Furtado  
Silvio Luis de Carvalho  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Rodrigo Vieira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020037**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.

Letícia Medeiros de Freitas  
Kilson Pinheiro Lopes  
Adriana da Silva Santos  
Amanda Pereira da Costa  
Paloma Domingues

**DOI 10.22533/at.ed.6452020038**

**CAPÍTULO 9 ..... 86**

INOVAÇÕES NA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel  
Andrezza Caroline Aragão da Silva  
Camila Marinho de Miranda Oliveira Meireles  
Claudia Alessandra Alves de Oliveira  
Silvio Romero de Oliveira Abreu  
Roberto Rômulo Ferreira da Silva  
Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
Regina Valéria da Cunha Dias  
Tairine Melo Costa  
Mônica Arrivabene  
Roselma de Carvalho Moura  
Fernanda Thaís de Vasconcelos Nobre  
Andréia Giovana Aragão da Silva  
Luana Dias de Moura  
Valdemir da Costa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.6452020039**

**CAPÍTULO 10 ..... 97**

INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA *Toxoplasma gondii* EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS E RURAIS

Itacir Olivio Farikoski  
Adriana Rossi



Vânia Maria França Ribeiro  
Soraia Figueiredo de Souza  
Pedro de Souza Quevedo  
Anderson Barbosa de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.64520200310**

**CAPÍTULO 11 ..... 102**

*Meloidogyne javanica* EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Rodrigo Vieira da Silva  
João Pedro Elias Gondim  
Luam Santos  
Lorena Natácia da Silva Lopes  
João Paulo Marques Furtado  
Emmerson Rodrigues de Moraes  
Silvio Luis de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.64520200311**

**CAPÍTULO 12 ..... 108**

O USO DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS PARA A QUALIFICAÇÃO  
PROFISSIONAL DO ZOOTECNISTA

Ana Júlia Lourenço Nunes  
Jeferson Corrêa Ribeiro  
Cinthia Maria Felício

**DOI 10.22533/at.ed.64520200312**

**CAPÍTULO 13 ..... 115**

OVINOCULTURA DE CORTE – VIABILIDADE E RENTABILIDADE EM DIFERENTES CENÁRIOS  
ECONÔMICOS

Eduardo Chokailo  
Rayllana Larsen  
Angelica Leticia Sheid  
Mauricio Civiero  
Luís Henrique Schaitz  
Fernanda Picoli  
Suélen Serafini  
Mariana Nunes de Souza  
Rodrigo Augusto Sanders

**DOI 10.22533/at.ed.64520200313**

**CAPÍTULO 14 ..... 128**

ÓXIDO DE SILÍCIO NO CONTROLE DO MOFO AZUL EM FRUTOS DE PEREIRA

Daiane Corrêa  
Amauri Bogo  
Joseane de Souza Hipólito  
Suelen Cristina Uber  
Fabiane Nunes Silveira  
Fernanda Grimaldi  
José Roberto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.64520200314**

**CAPÍTULO 15 ..... 139**

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN.  
E CONTROLE DA TRANSMISSIBILIDADE DE *Colletotrichum* sp. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia*  
*ferrea* MART. EX. TUL. E *Trichoderma* sp.

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves  
Janaina Marques Mondego  
Raimunda Nonata Santos de Lemos  
José Ribamar Gusmão Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.64520200315**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

PRECIFICAÇÃO, ORIGINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA SOJA REALIZADA POR EMPRESA EXPORTADORA NO BRASIL

André Cosmo Dranca  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Cleber Daniel de Goes Maciel

**DOI 10.22533/at.ed.64520200316**

**CAPÍTULO 17 ..... 172**

PRODUÇÃO MICROBIANA DE PROTEÍNA A PARTIR DE RESÍDUO DE ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) DESTINADO À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Lúcia de Fátima Araújo  
Emerson Moreira de Aguiar  
Robson Rogério Pessoa Coelho  
Djalma Fernandes de Sousa Filho  
Jocsã Magdiel Nogueira de Lima  
Luiz Eduardo Pereira Santiago

**DOI 10.22533/at.ed.64520200317**

**CAPÍTULO 18 ..... 181**

QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Kilson Pinheiro Lopes  
Luana da Silva Barbosa  
Marcelo Augusto Rocha Limão  
Wellington Souto Ribeiro  
Maria Izabel de Almeida Leite

**DOI 10.22533/at.ed.64520200318**

**CAPÍTULO 19 ..... 193**

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Cleber Daniel de Goes Maciel  
Eigi Hirooka  
João Igor de Souza  
José Cristimiano dos Santos Neto  
Jéssica Naiara dos Santos Crestani  
João Vagner Derhun  
Glaici Kelly Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.64520200319**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

## QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Data de aceite: 16/03/2020

Data de Submissão: 03/12/2019

### **Kilson Pinheiro Lopes**

Universidade Federal de Campina Grande;  
Pombal - Paraíba.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2366117797494886>

### **Luana da Silva Barbosa**

Universidade Federal de Campina Grande;  
Pombal - Paraíba.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7056693065041811>

### **Marcelo Augusto Rocha Limão**

Universidade Federal de Campina Grande;  
Pombal - Paraíba.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1069389436003701>

### **Wellington Souto Ribeiro**

Universidade Federal de Campina Grande;  
Pombal - Paraíba.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6673386138435313>

### **Maria Izabel de Almeida Leite**

Universidade Federal de Campina Grande;  
Pombal - Paraíba.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1366599503591295>

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar a qualidade de sementes de quiabeiro em função da salinidade e do repouso pós-colheita dos frutos, foi desenvolvido um experimento no Laboratório

de Análise de Sementes e Mudas, do Centro de Ciências e Tecnologia agroalimentar, seguindo delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 (dois lotes de sementes) x 5 (níveis salinos do solo). Foram empregadas sementes extraídas de frutos de quiabo originados de dois lotes de sementes (Lote 1: Sementes comerciais e Lote 2: Sementes extraídas de frutos colhidos na região de Pombal-PB e armazenadas por dois anos) em cinco níveis salinos, sendo as concentrações: 0,3; 0,9; 1,5; 2,1; 2,7 dS.m<sup>-1</sup>. Após a extração das sementes dos frutos recém-colhidos, estas ficaram em repouso por 60 dias em condições de laboratório até a estabilização. As avaliações constaram da biometria dos frutos e sementes, além da qualidade fisiológica das mesmas. Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial. A salinidade afeta negativamente o vigor das sementes.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Abelmoschus esculentus*, salinidade, vigor.

### QUALITY OF OKRA SEEDS AS A FUNCTION OF SALINITY AND POSTHARVEST REST

**ABSTRACT:** In order to evaluate the quality of okra seeds as a function of the salinity and post-harvest rest of the fruits, an experiment was

carried out in the Laboratory of Seed and Seed Analysis of the Center for Food Science and Technology, following a completely randomized design in Factorial scheme 2 (two seed lots) x 5 (saline soil levels). Seeds extracted from okra fruits from two seed lots (Lot 1: Commercial seeds and Lot 2: Seeds extracted from fruits harvested in the Pombal-PB region and stored for two years) were used in five saline levels, with the following concentrations: 0.3; 0.9; 1.5; 2.1; 2.7 dS.m<sup>-1</sup>. After the seeds were extracted from the newly harvested fruits, they were rested for 60 days under laboratory conditions until stabilization. The evaluations included the biometry of the fruits and seeds, as well as their physiological quality. Data were submitted to analysis of variance and polynomial regression. Salinity negatively affects seed vigor.

**KEYWORDS:** *Abelmoschus esculentus*, salinity, vigor.

## 1 | INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), espécie pertencente à família Malvaceae, é tradicionalmente cultivado em regiões tropicais, subtropicais e nas áreas mais quentes nas zonas temperadas, devido a rusticidade e principalmente à tolerância ao calor (FILGUEIRA, 2008).

Dentre as regiões brasileiras mais produtoras de quiabo, destacam-se o Sudeste e o Nordeste, devido às adequadas condições climáticas para a cultura (MOTA *et al.*, 2005). No semiárido nordestino é considerada uma olerícola produzida por um grande número de pequenos produtores, constituindo-se, em alguns casos, na principal fonte de renda familiar. Contudo, devido à irregularidade na distribuição das chuvas, as características edafoclimáticas e ao manejo da irrigação na região, tem havido declínio na produção das culturas devido aos problemas decorrentes da salinidade, tornando-se fator limitante à produção no semiárido nordestino.

Segundo Campos (2013), o quiabeiro é considerado sensível aos sais sendo a sua salinidade limiar inferior a 1,3 dS m<sup>-1</sup>. Santos (2008) afirma que a tolerância das culturas à salinidade é variável em função da espécie, cultivar e fenologia, sendo que as culturas, em especial as olerícolas, apresentam maior sensibilidade aos sais. Contudo, existem poucas informações disponíveis na literatura sobre os efeitos do estresse salino na germinação, no desenvolvimento de plântulas e na produção de sementes de olerícolas.

Outro fator que parece influenciar na qualidade das sementes de espécies de frutos carnosos é que mesmo após a colheita dos frutos, as sementes continuam o seu amadurecimento caso não tenham completado em campo, atingindo níveis máximos de germinação e vigor, porém são escassos os estudos com frutos secos. Este fato, pode se caracterizar numa valiosa informação, favorecendo a diminuição e/ou antecipação de colheitas, uma vez que os frutos podem ser colhidos, ao mesmo



tempo, com diferentes graus de maturação, de modo que a semente complete sua maturidade durante o período de armazenamento.

Barbedo *et al.* (1997) e Castro *et al.* (2008) destacam que os efeitos de um período de repouso pós-colheita dos frutos de pepino e quiabo, respectivamente, antes da retirada das sementes, podem modificar os procedimentos normalmente aplicados à produção de sementes trazendo benefícios como economia de tempo e espaço ou a redução de riscos ambientais que poderiam prejudicar a qualidade de sementes. Neste sentido, Castro *et al.* (2008) afirmam que para sementes de quiabeiro, a colheita dos frutos ainda novos, com aproximadamente 34 a 41 dias após antese, e armazenamento pós-colheita por até 14 dias, favorece a melhoria da qualidade final de suas sementes, com maiores valores de germinação final.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes e Mudanças – LABASEM do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, onde se procederam a extração, limpeza e análise da qualidade dos lotes de sementes de quiabeiro da cultivar Santa Cruz-47, produzidas em solos com diferentes níveis salinos.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com 10 tratamentos, constituídos pela combinação de 2 lotes de sementes produzidas em solos com diferentes níveis de salinidade (Salinidade 1 = 0,3 dS m<sup>-1</sup>; Salinidade 2 = 0,9 dS m<sup>-1</sup>; Salinidade 3 = 1,5 dS m<sup>-1</sup>; Salinidade 4 = 2,1 dS m<sup>-1</sup> e Salinidade 5 = 2,7 dS m<sup>-1</sup>). Em função do número de frutos obtidos ter sido em quantidades reduzidas, não foi utilizado os 2 períodos de repouso após a colheita (sem armazenamento e 14 dias de repouso após a colheita dos frutos), como proposto a princípio. Portanto, foi adotado o período de extração das sementes logo após a colheita dos frutos.

Quando do florescimento, no dia da antese, as flores presentes na haste principal foram marcadas com uma etiqueta constando a data de sua abertura, visando realizar a colheita dos frutos 41 dias após antese (DAA).

Após a colheita, procedeu-se a extração das sementes, sendo estas mantidas armazenadas por 60 dias, em condições de laboratório para estabilização, até instalação dos testes de avaliação da qualidade das sementes.

Os frutos colhidos foram caracterizados quanto ao comprimento e espessura; peso médio de 10 frutos; número médio de sementes por fruto; coloração do fruto; coloração do pedúnculo.

As sementes foram submetidas à caracterização biométrica por meio de medidas de comprimento, largura e espessura; determinação do teor de água

antes da realização dos testes que avaliarão a qualidade fisiológica. Para esta determinação, foi utilizado o método da estufa a  $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ , conforme Brasil (2009), empregando-se duas subamostras 25 sementes por parcela. Os dados foram expressos em porcentagem.

**Massa de 100 sementes** - obtido através da contagem de 100 sementes de cada parcela, após o período de repouso das mesmas para estabilização do teor de água e posterior pesagem em balança de precisão.

**Teste de germinação** - foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes por tratamento, dispostas em rolos de papel germitest, previamente umedecidos com água destilada o equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. Os rolos confeccionados permaneceram em sacos de plástico fechados e mantidos em câmara de germinação do tipo BOD regulada à temperatura alternada de  $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$ , com fotoperíodo de 8 horas. As avaliações foram realizadas aos 4 e 21 dias após semeadura, com os dados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009).

**Primeira contagem de germinação (PCG)** - foi realizada juntamente com o teste de germinação, onde os valores obtidos na primeira contagem de germinação, nos diferentes tratamentos, foram expressos em porcentagem (%).

**Índice de velocidade de germinação (IVG)** - calculado por meio do somatório de contagens diárias do número de sementes germinadas, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com Maguire, (1962).

**Emergência em bandeja** - realizado em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, contendo substrato comercial Plantmax HT®. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes por tratamento, sendo semeada uma semente por célula. A contagem do número de plantas emersas aos 21 dias, com dados expressos em porcentagem.

**Índice de velocidade de emergência de plântulas (IVE)** - calculado por meio do somatório de contagens diárias do número de plantas emersas, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência, de acordo com Maguire (1962).

**Condutividade elétrica (CE)** - utilizadas quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento. Estas foram pesadas com precisão de 0,001g e em seguida colocadas para embeber em recipientes (200ml) com 75ml de água deionizada, e mantidas em germinador por 24 horas à temperatura constante de  $25^{\circ}\text{C}$ . Após esse tempo foi feita a leitura da condutividade elétrica da solução, usando-se condutivímetro modelo Digimed DM 31. O resultado obtido no condutivímetro foi ser dividido pelo peso da amostra, de modo que o resultado seja expresso em unidade  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$  (VIEIRA; KRZYZANOWSKI, 1999).

Os resultados foram submetidos à análise de variância com teste F, para cada característica avaliada no esquema fatorial  $5 \times 2$ . Quando houve efeito dos níveis

salinos do solo sobre a qualidade das sementes, realizou-se o desdobramento dos parâmetros em regressão polinomial. Quando houve efeito do repouso pós-colheita, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a caracterização dos frutos colhidos aos 41 dias após a antese, constatou-se que os mesmos apresentaram coloração predominantemente amarela-clara. O peso médio de 10 frutos, a massa de 100 sementes e a umidade das sementes de quiabeiro do Lote 1 (Tabela 1), apresentaram os maiores valores médios absolutos para todas as variáveis citadas, contudo, há uma pequena variação entre as médias dos lotes dentro de cada nível salino.

O resumo da análise de variância dos dados referentes à caracterização biométrica dos frutos e das sementes encontra-se na Tabela 2. Observa-se que houve efeito significativo para o fator isolado lotes nas variáveis Comprimento do fruto, número de sementes por fruto e largura da semente e, para a interação entre lotes e concentrações salinas apenas para a espessura dos frutos.

Níveis Salinos	Peso médio de 10 frutos (g)		Massa de 100 sementes (g)		Umidade (%)	
	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
0,3	6,89	6,19	5,23	5,37	9,27	9,01
0,9	5,97	5,72	5,45	5,25	9,93	9,02
1,5	6,26	5,91	5,67	5,35	9,55	9,11
2,1	5,95	6,09	5,33	5,69	9,46	9,74
2,7	6,72	6,47	5,76	5,70	9,50	9,84
Média	6,35	6,07	5,48	5,47	9,54	9,34

Tabela 1. Peso médio de 10 frutos (g), massa de 100 sementes (g), e Umidade (%) de sementes de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas às diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios					
		CF (cm)	EF (mm)	NSF	CS (mm)	LS (mm)	ES (mm)
Lotes = L	1	120,09**	1,75 <sup>ns</sup>	435,60**	0,03 <sup>ns</sup>	0,27**	0,00 <sup>ns</sup>
Salinidade = S	4	7,82 <sup>ns</sup>	0,77 <sup>ns</sup>	57,53 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>
L x S	4	6,47 <sup>ns</sup>	2,73*	26,16 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>
Resíduo	30	3,21	0,80	51,40	0,03	0,02	0,03
CV (%)	-	8,70	7,20	12,09	4,00	3,30	4,41

Tabela 2. Resumo da análise de variância para o comprimento do fruto (CF), espessura de frutos (EF), número de sementes por fruto (NSF), comprimento da semente (CS), largura da semente (LS) e espessura da semente (ES) de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Os resultados de caracterização por classe de tamanho dos frutos e largura de sementes de quiabo, bem como do número de sementes por fruto de dois lotes de sementes submetidas a diferentes níveis salinos, encontram-se na Tabela 3. Os padrões de tamanho dos frutos e das sementes de quiabo evidenciaram que o Lote 1 apresentaram maior desenvolvimento quando comparadas ao Lote 2. Contudo, este, apresentou um maior número de sementes por fruto, destacando-se em relação ao Lote 1.

As relações existentes entre o tamanho da semente e o número de sementes produzidas estão relacionadas ao sucesso da dinâmica de sobrevivência das espécies vegetais em suas diversas tipologias e condições ambientais as quais as mesmas estão predispostas (MALAVASI e MALAVASI, 2001). Tais autores citam ainda que mesmo dentro de populações de uma mesma espécie, porém originadas de comunidades submetidas a diferentes graus de perturbação, o tamanho médio da semente mostra-se diferente.

Segundo Carvalho e Nakagawa (2012), em uma mesma espécie, as sementes de maior peso, por serem mais bem nutridas durante o seu desenvolvimento, possuem embriões bem formados e com maior quantidade de reservas, sendo, por conseguinte, mais vigorosas, favorecendo a estabilidade das plântulas no campo, por serem mais desenvolvidas.

Lotes	CF (mm)	NSF	LS
1	22,32 a	56,00 b	4,48 a
2	18,86 b	62,60 a	4,32 b

Tabela 3. Comprimento do fruto (CF), número de sementes por fruto (NSF) e largura da semente (LS) de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Médias seguidas por diferentes letras minúsculas, diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Figura 1 são apresentados os dados referentes à espessura de frutos originados de dois lotes de sementes de quiabo submetidas aos diferentes níveis salinos. Apesar da análise de variância ter mostrado significância para a espessura dos frutos provenientes dos dois lotes frente aos diferentes níveis salinos, pode-se observar através da análise de regressão que o Lote 1 apresentou valores médios superiores ao Lote 2, porém não ultrapassando 1mm de diferença entre a espessura dos frutos produzidos nos diferentes níveis salinos.

A caracterização biométrica dos frutos e sementes, expressa importantes informações sobre as diferentes características morfológicas entre indivíduos dentro e entre uma mesma população que está em uma determinada área (ARAÚJO, 2014;



GUSMÃO *et al.*, 2006). Macedo *et al.*, (2009) afirmam que as dimensões e o peso dos frutos podem estar relacionada com fatores ambientais durante o florescimento e desenvolvimento, podendo indicar uma maior ou menor variabilidade genética.

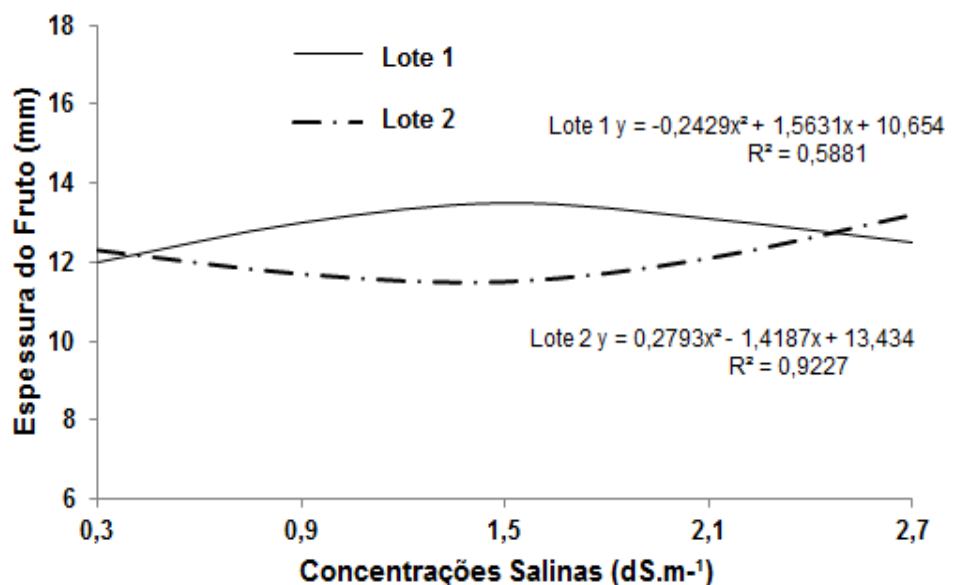


Figura 1. Espessura de frutos originados de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Na Tabela 4, encontra-se o resumo da análise de variância dos dados referentes à qualidade fisiológica das sementes de quiabo produzidas a partir de dois lotes de sementes e diferentes concentrações salinas. Ressalta-se que houve efeito significativo da interação entre os dois fatores apenas para a condutividade elétrica e, para o fator isolado salinidade para as variáveis de primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação.

Os lotes de sementes de quiabo, embora sendo de origens diferentes, não apresentaram diferenças significativas entre si na germinação, primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação (Tabela 5).

Abrantes e Lopes (2016), ao avaliarem o efeito da salinidade da água de irrigação sobre a germinação de dois lotes de sementes de quiabo, concluíram que não houve diferença entre dois lotes de sementes de quiabeiro mediante as diferentes concentrações salinas aplicadas para ambos os lotes. Resultados opostos foram obtidos por Medeiros *et al.* (2006), ao destacarem que a salinidade afeta sensivelmente a germinação, especialmente nas concentrações salinas superiores a 4 dS m<sup>-1</sup>.

Fontes de variação	GL	Quadrados Médios					
		G (%)	PCG (%)	IVG	E (%)	IVE (%)	CE ( $\mu\text{S.cm}^{-1}$ )
Lotes = L	1	0,00 <sup>ns</sup>	8,10 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	7,70 <sup>ns</sup>
Salinidade = S	4	0,00 <sup>ns</sup>	69,10 <sup>**</sup>	0,01 <sup>**</sup>	1,00 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	541,54 <sup>**</sup>
L x S	4	0,00 <sup>ns</sup>	2,10 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	3,40 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	44,16 <sup>**</sup>
Resíduo	30	0,00	10,36	0,00	2,80	0,04	9,64
CV (%)	-	0,00	3,37	0,98	1,68	4,42	2,47

Tabela 4. Resumo da análise de variância para germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE) e condutividade elétrica (CE) de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Lotes	Germinação (%)	PCG (%)	IVG
1	100 a	96,00 a	6,18 a
2	100 a	95,10 a	6,17 a

Tabela 5. Germinação (G), primeira contagem de germinação (PCG), índice de velocidade de germinação (IVG), de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A salinidade promoveu efeito significativo para primeira contagem de germinação e índice de velocidade de germinação (Figuras 2 e 3, respectivamente). Pode-se constatar uma tendência à redução do vigor das sementes de ambos os lotes de quiabo, em função do aumento dos níveis salinos durante a produção das mesmas, principalmente em níveis salinos superiores a 1,5 dS.m<sup>-1</sup>.

Estudos desenvolvidos por Abid *et al.* (2002) com a cultura do quiabeiro demonstraram que o uso de água com condutividade elétrica acima de 2,0 dS m<sup>-1</sup> provocou significativa redução no rendimento de frutos e comprometeu a atividade de alguns parâmetros fisiológicos.

Esse efeito provavelmente ocorre em função do efeito osmótico produzido pelo sal. Segundo Allakhverdiev *et al.*, (2000), a salinidade é citada como o principal fator abiótico limitante do crescimento, desenvolvimento e produtividade das plantas. De maneira geral, os efeitos da salinidade em plantas estão ligados à redução do potencial osmótico, restringindo a disponibilidade de água, além de provocar acúmulo excessivo de íons nos tecidos vegetais, podendo causar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos, causando diversos distúrbios metabólicos, que vão desde a germinação à produção e, nos casos mais graves, causa morte das plântulas (VIANA *et al.*, 2001; PARIDA; SANTANA *et al.*, 2010; SECCO *et al.*, 2010; SALEEM *et al.*, 2011; e NOBRE *et al.*, 2013 e TAIZ; ZEIGER, 2013).

Souza *et al* (2014), relatam que a qualidade física e fisiológica das sementes

de quiabo são afetadas negativamente quando produzidas a partir de água com salinidade de 2,5 dS m<sup>-1</sup>. Já Ferreira *et al.* (2012) avaliando a salinidade e seu efeito sobre a produção de grãos de quiabeiro Santa Cruz 47, observaram que lâminas de irrigação de água de alta salinidade, na proporção de 110% da irrigação em relação à ETc, não provocaram reduções nas variáveis de produção do quiabeiro.

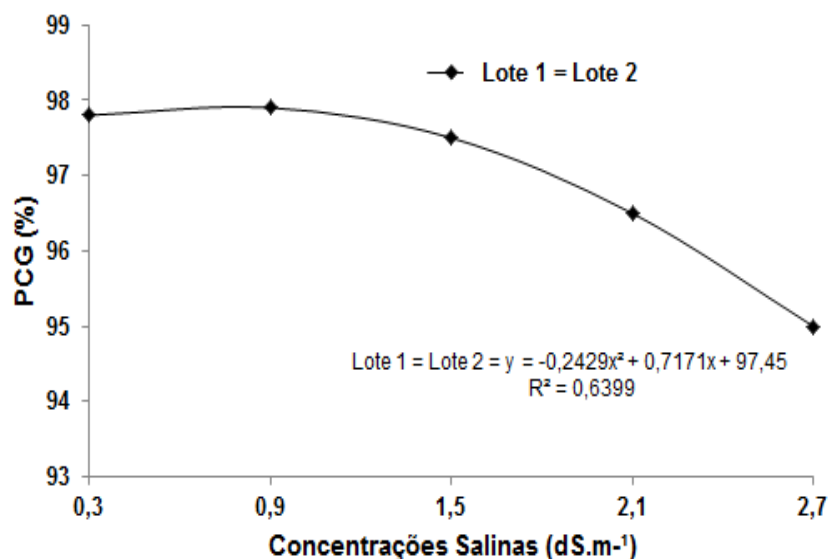


Figura 2. Primeira contagem de germinação (PCG) de sementes oriundas de frutos originados de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

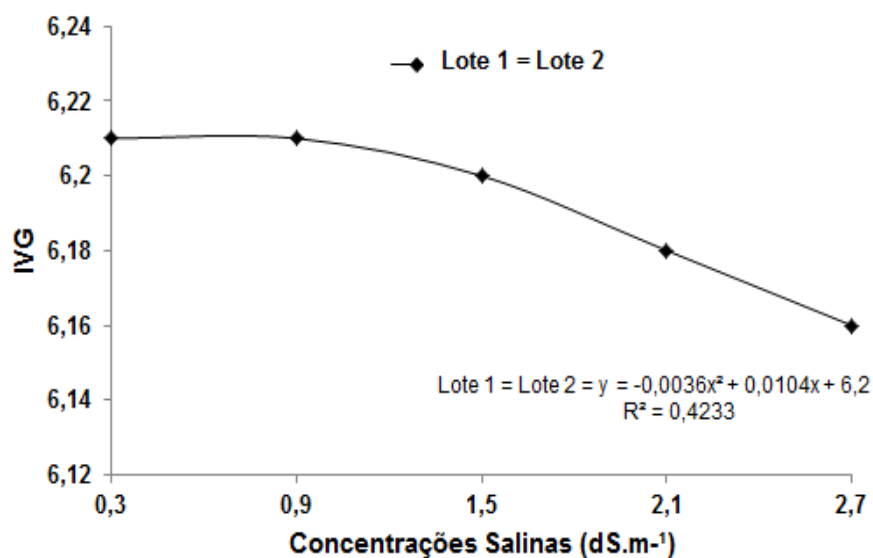


Figura 3. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes oriundas de frutos originados de dois lotes de sementes quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

O teste de condutividade elétrica também estima o vigor de sementes, e os resultados envolvendo os dois lotes de sementes e os diferentes níveis salinos, encontram-se na Figura 4. A diferença no potencial fisiológico entre os lotes avaliados, indicam que as sementes do lote 2 apresentaram uma qualidade inferior

ao lote 1, e que à medida que houve um aumento nos níveis salinos, ocorreu uma maior lixiviação de íons na solução de embebição para as sementes de quiabo de ambos os lotes.

As sementes do lote 2, apresentam uma menor estruturação das membranas celulares e quando embebidas em água, conseqüentemente, ocorreu uma maior liberação de exsudatos para o exterior da célula em comparação às sementes do lote 1. Tal fato tornou-se mais evidente quando estas foram submetidas aos níveis crescentes de salinidade. Como já citado anteriormente, a salinidade promove alterações físicas e fisiológicas nas sementes, acarretando na formação de sementes com membranas menos rígidas ou danificadas.

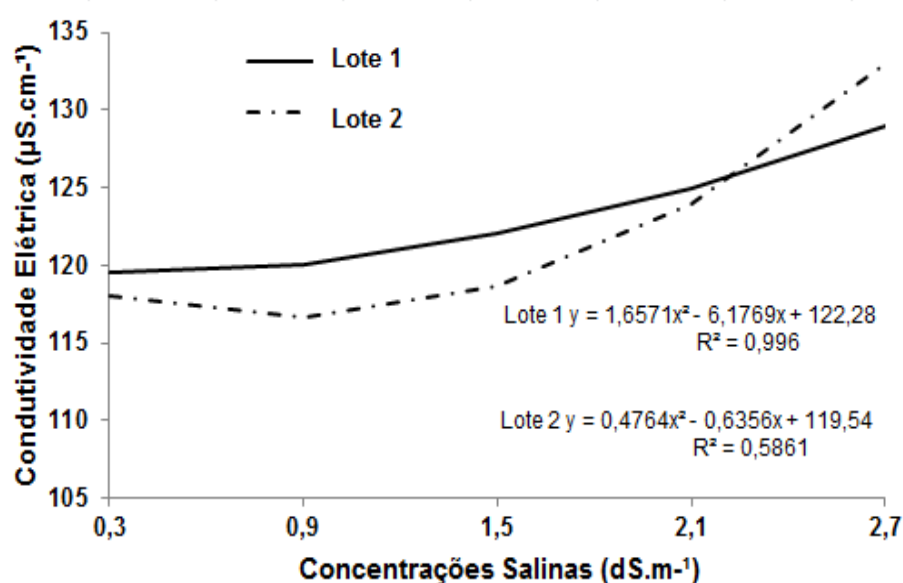


Figura 4. Condutividade elétrica das sementes oriundas dois lotes de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus*) submetidas a diferentes níveis salinos. Pombal, PB, 2017.

Segundo Lopes (2007) o teste de condutividade elétrica constitui opção importante para avaliação do vigor de sementes da maioria das hortaliças, proporcionando resultados consistentes e que permitem a identificação segura de diferenças no potencial fisiológico de sementes de várias espécies.

Sementes menos vigorosas (ou mais deterioradas) apresentam menor velocidade de restabelecimento da integridade das membranas celulares durante a embebição e, em conseqüência, liberam maiores quantidades de solutos para o meio exterior. (MARCOS FILHO, 2015).

#### 4 | CONCLUSÃO

Concentrações salinas, de até 2,7 dS m<sup>-1</sup> na solução do solo, não afetam a viabilidade das sementes de quiabo cultivar Santa Cruz 47;

O vigor das sementes é sensivelmente reduzido com o aumento da concentração salina na solução de embebição, principalmente acima de 1,5 dS.m<sup>-1</sup>.

## REFERÊNCIAS

- ABID, M. MALIK, S. A.; BILAL, K; WAJID, R. A. **Response of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) to EC and SAR of irrigation water**. International Journal of Agriculture & Biology, v.4, n.3, p.311-314, 2002.
- ABRANTES, J.V.; LOPES, K.P. **Germinação e crescimento inicial de plantas de quiabeiro sob estresse salino**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, XIII, Campina Grande, Anais...UFCG. CDROM. 2016.
- ALLAKHVERDIEV, S.I., SAKAMOTO, A., NISHIYAMA, Y., INABA, M., MURATA, N. **Ionic and osmotic effects of NaCl-induced inactivation of photosystems I and II in *Synechococcus* sp.** Plant Physiology. v.123, n.3, p.1047–1056. 2000.
- ARAÚJO, A M S. **Biometria de frutos e sementes, superação de dormência e germinação de *Senegalia tenuifolia* (L.) Britton & Rose**. 2014. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 61p.
- BARBEDO, C. J.; NAKAGAWA, J.; BARBEDO, A. S. C.; ZANIN, A. C. W. **Qualidade fisiológica de sementes de pepino cv. Pérola, em função da idade e do tempo de repouso pós-colheita dos frutos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 32, n.9, p. 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CAMPOS, M. S. **Balanço de água e sais no solo cultivado com quiabeiro irrigado sob diferentes lâminas de água salobra**. 2013. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal Rural do Semiárido. Campos Mossoró, RN. 74p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: Funep, 2012.
- CASTRO, M. M.; GODOY, A. R.; CARDOSO, A. I. I. **Qualidade de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos**. Ciência e Agrotecnologia, v. 32, n. 5, p. 1491-1495, 2008.
- FERREIRA, E. F.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, N. K. C.; LINHARES, P. S. F.; ALVES, R. de C. **Salinidade e seu efeito sobre a produção de grãos do quiabeiro Santa Cruz 47**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.7, n.4, p.108-113, 2012.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2008.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA, E. M. **Biometria de frutose endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich ex. A. Juss.)**. Revista Cerne, v.12, n.1, p.84-91, 2006.
- LOPES, M. M. **Testes de vigor em sementes de quiabeiro**. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção e Tecnologia de Sementes). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 79 f.
- MACEDO, M. C.; SCALON, S. P. Q.; SARI, A. P.; SCALON FILHO, H.; ROSA, Y. B. J. & ROBAINA, A. D. **Biometria de Frutos e Sementes e Germinação de *Magonia pubescens* ST. Hil (Sapindaceae)**. Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n.2, p. 202- 211, 2009.

- MAGUIRE, J. D. **Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigour.** Crop Science, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MALAVASI, C. U.; MALAVASI, M. M. **Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios de sucessão vegetal.** Floresta e Ambiente. V.8, n.1, p.211-215, 2001.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas.** 2.ed. Londrina, ABRATES, 2015.
- MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P.C.; FIRME, L. P.; NEVES, L. L. M. **Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.23, n.3, p.722-725, 2005.
- NOBRE, R. G.; LIMA, G. S.; GHEYI, H. R.; LOURENÇO, G. S.; SOARES, L. A. A. **Emergência, crescimento e produção da mamoneira sob estresse salino e adubação nitrogenada.** Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 76-85, 2013.
- PARIDA, A.K.K; DAS, A.B. **Salt tolerance and salinity effect on plants: a review.** Ecotoxicology and Environmental Safety. v.60, n.3, p.324–349. 2005.
- SALEEM, A. ASHRAF, M. AKRAM, N. A. **Salt (NaCl)-Induced Modulation in some Key PhysioBiochemical Attributes in Okra (*Abelmoschus esculentus* L.).** J. Agronomy & Crop Science. p. 201-213, 2011.
- SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; MIGUEL, D. S. **Respostas de plantas de pepino à salinidade da água de irrigação.** Global Science and Technology, Rio Verde, v. 03, n. 03, p.94– 102, 2010.
- SANTOS, F. X. **Evapotranspiração de cultura e influência de diferentes lâminas e frequências de irrigação no crescimento e produtividade da cultura da cenoura.** 2008. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência do Solo) -- Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Agronomia. 81 f.
- SECCO, L.B.; QUEIROZ, S.O.; DANTAS, B.F.; SOUZA, Y.D.; SILVA, P.D. **Germinação de sementes de melão (*Cucumis melo* L.) em condições de estresse salino.** Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável. v.4, n.4, p.129- 135. 2010.
- SOUZA, P. S. de L.; BENEDITO, C.P.; GOMES, M. D. de A.; TORRES, S. B. **Qualidade física e fisiológica de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Mench) produzidas em diferentes lâminas de água salina.** In: INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING, 02, 2014, Fortaleza - CE. Anais... Fortaleza: Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Engenharia da Irrigação, p. 241-245, 2014.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 954p.
- VIANA, S. B. A.; FERNANDES, P. D.; GHEYI, H. R. **Germinação e formação de mudas de alface em diferentes níveis de salinidade de água.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.5, n.2, p.259-264, 2001.
- VIEIRA, R.D.; KRZYZANOWSKI, F.C. **Teste de condutividade elétrica.** In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. cap.4, p.1- 26.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Abelmoschus esculentus* 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Acerola 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Adubação líquida 194, 195

Adubos orgânicos 25, 30

Alimentação animal 152, 172, 173, 174, 179, 180

Amazônia 38, 98, 99

Análise financeira 116

Animais silvestres 97, 100, 101

*Azospirillum* ssp. 28

### B

Big Data 15, 20, 21, 23

Biotecnologia 49, 56, 88, 90, 173

Biotecnologia avícola 56

Brasil 1, 2, 3, 12, 14, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 66, 76, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 115, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 140, 142, 144, 150, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 169, 170, 173, 179, 184, 191, 205

*Bumelia sertorium* 139, 140

### C

*Caesalpinia ferrea* 139, 140, 141, 143, 150

Cenários de mercado 116

Cerrado 23, 38, 40, 41, 102, 103

*Colletotrichum* sp. 140

Comercialização 90, 91, 98, 130, 136, 152, 154, 155, 156, 162, 163, 164, 169, 170, 191

Conhecimento químico 108, 111

Coproduto 172, 173, 174, 177, 178, 179

Crescimento de plantas 25

### D

Densidade de plântulas 65, 66, 67

Desenvolvimento embrionário 56, 57, 58, 62

Diversidade de espécies 33

### E

Eclodibilidade 56, 58, 60, 61, 63

Equídeo 87, 89

Equinos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Espécies nativas 33, 34, 35, 38, 42, 44  
Esterco de codorna 25, 28, 29, 30, 31  
Extrato vegetal 139, 141, 145, 148, 149

## F

Fenóis 46, 49, 50, 51, 52  
Ferrugem-da-folha 46, 47, 48, 53  
Fitopatógenos 6, 106, 139, 147  
Flavonoides 46, 48, 49, 51, 53, 146  
Fosfato 25, 27, 28, 194, 195

## G

GEE 14, 15, 16, 18, 22, 23  
*Glycine max* 152, 153  
Google Earth Engine 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24

## H

Histoquímica 46, 48  
*Hydrochaeris hydrochaeris* 97, 98, 101

## I

Imagens orbitais 14, 22  
Índices zootécnicos 116, 117, 120, 121, 125

## L

*Libidibia ferrea* 139, 140  
Ligninas 46, 48, 49, 52  
Lipídios 46, 48, 49, 52, 53  
*Luffa cylindrica* 102, 103, 105, 107

## M

*Malpighia emarginata* 172, 173  
Manejo animal 108, 110, 111  
Manejo de plantas daninhas 194  
Maracujazeiro 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13  
Matéria orgânica 25, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 84  
*Meloidogyne javanica* 102, 103, 104, 105, 106, 107  
Mercado 1, 2, 6, 10, 13, 26, 33, 35, 42, 87, 89, 90, 91, 92, 106, 116, 117, 121, 122, 125, 138, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170  
Mudas avançadas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12  
Mundo Novo IAC 379-19 25, 26, 28

## N

Nutrição 39, 81, 84, 101, 127, 172, 173, 175, 180, 205, 207

## O

Ocidental 98, 99

Originador 152

Ovinocultura de corte 115, 117, 121

Ovinos 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 127

## P

*Passiflora edulis* 2

*Penicillium* spp 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pequenas frutas 73

*Physalis peruviana* 72, 73

Plantios florestais 33, 34

Plant parasitic nematodes 103

Podridão 128, 129, 130, 151

Pós-colheita 128, 129, 130, 138, 181, 183, 185, 191

*Puccinia triticina* 46, 47, 55

*Pyrus communis* 129

## Q

Qualidade de mudas 73, 83

Qualificação profissional 108

Quiabeiro 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 191

## S

Salinidade 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sensoriamento remoto 15, 16, 18, 20, 21

Shell-less 56, 57, 63, 64

*Sideroxylon obtusifolium* 139, 140, 141, 145, 146, 148, 150

Silvicultura de produção 33

Silvicultural 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 44

Soja 67, 71, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

## T

Técnicas 11, 26, 27, 42, 87, 89, 90, 92

Toxoplasmose 97, 98, 99

Transferência de embriões 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

*Trichoderma* sp. 139, 140, 143, 145, 146, 147, 148, 151

*Triticum aestivum* 46, 47

## U

Unconventional vegetable 103

Uniformidade 39, 65, 66, 67, 70, 74, 121

## V

Vigor 32, 51, 53, 71, 74, 145, 147, 150, 181, 182, 188, 189, 190, 191, 192

Vírus CABMV 2, 5

## Z

*Zea mays* 65, 66, 67

Zoonoses 98

Zootecnia 94, 95, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 126

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**