

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
MARCOS RENAN LIMA LEITE
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO
(ORGANIZADORES)



Atena
Editora
Ano 2020

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
MARCOS RENAN LIMA LEITE
NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

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

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
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. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Marcos Renan Lima Leite
Nítalo André Farias Machado

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Marcos Renan Lima Leite, Nítalo André Farias Machado. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-552-5

DOI 10.22533/at.ed.525200411

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Leite, Marcos Renan Lima (Organizador). III. Machado, Nítalo André Farias (Organizador). IV. Título.

CDD 338.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

No cenário atual, as interrelações entre população, recursos naturais e desenvolvimento, têm ocupado espaço de grande evidência no mundo, principalmente em função da necessidade do aumento na produção de alimentos aliada a preservação do meio ambiente. Nesse aspecto, as Ciências Agrárias que possui caráter multidisciplinar, e abrange diversas áreas do conhecimento, tem como principais objetivos contribuir com o desenvolvimento das cadeias produtivas tanto agrícola quanto pecuária, considerando sua inserção nos vários níveis de mercado, além de inserir o conceito de sustentabilidade nos múltiplos processos de produção.

A obra “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias”, em seus volumes 1 e 2, reúne em seus 35 capítulos textos que abordam temas como o aproveitamento de resíduos, conservação dos recursos genéticos, manejo e conservação do solo e água, produção e qualidade de grãos, produção de mudas e bovinocultura de corte e leite. Esse compilado de informações traz à luz questões atuais e de importância global, perante os desafios impostos para atender as demandas complexas dos sistemas de produção.

Vale ressaltar o empenho dos autores dos diversos capítulos, que possibilitaram a produção desse material, que retrata os avanços técnico-científicos nas Ciências Agrárias, pelo qual agradecemos profundamente.

Dessa maneira, espera-se que a presente obra possibilite ao leitor ampliar seu conhecimento sobre o avanço das pesquisas no ramo das Ciências Agrárias, bem como incentivar o desenvolvimento de estudos que promovam a inovação tecnológica e científica, o manejo e conservação dos recursos genéticos, que culminem em incremento na produção de alimentos de maneira sustentável.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Marcos Renan Lima Leite

Nítalo André Farias Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

APROVEITAMENTO E VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS NA FILETAGEM DE TILÁPIA

Marcos Antonio Matiucci
Giovanna Caputo dos Anjos Alemida
Jiuliane Martins da Silva
Kamila de Cássia Spacki
Ana Paula Sartório Chambo
Elder dos Santos Araujo
Beatriz de Souza Gonçalves Proença
Angélica Marquetotti Salcedo Vieira

DOI 10.22533/at.ed.5252004111

CAPÍTULO 2..... 15

AVALIAÇÃO DAS PERDAS DE GRÃOS NA CULTURA DA CANOLA (*Brassica napus*) EM UMA PROPRIEDADE RURAL, NO MUNICÍPIO DE TUPARENDI - RS, 2018

Fernanda Grings
Gabriel Rossi Padoin
Laís Ciekorski
Maicon Mangini
Valberto Muller

DOI 10.22533/at.ed.5252004112

CAPÍTULO 3..... 22

BACURIZEIRO

Edvan Costa da Silva
Nei Peixoto
Léo Vieira Leonel
Michel Anderson Masiero
Wagner Menechini
Luciana Sabini da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5252004113

CAPÍTULO 4..... 33

PIMENTAS *CAPSICUM* L.: ASPECTOS BOTÂNICOS, CENTRO DE ORIGEM, DIVERSIFICAÇÃO E DOMESTICAÇÃO, IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS (PARTE I)

Breno Machado de Almeida
Verônica Brito da Silva
Ângela Celis de Almeida Lopes
Regina Lúcia Ferreira Gomes
Lívia do Vale Martins
Sérgio Emílio dos Santos Valente
Ana Paula Peron
Lidiane de Lima Feitoza

CAPÍTULO 5..... 48

PIMENTAS *Capsicum* L.: CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS GENÉTICOS, CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E CITOGENÉTICA E SEQUENCIAMENTO GENÔMICO (PARTE II)

Breno Machado de Almeida
Ângela Celis de Almeida Lopes
Regina Lúcia Ferreira Gomes
Lívia do Vale Martins
Sérgio Emílio dos Santos Valente
Ana Paula Peron
Verônica Brito da Silva
Lidiane de Lima Feitoza

DOI 10.22533/at.ed.5252004115

CAPÍTULO 6..... 62

CONSERVAÇÃO DE BATATA DOCE MINIMAMENTE PROCESSADA COM O USO DE ANTIOXIDANTES

Daniel César Sausen
Júlio Cezar Minetto Brum
Marcos Joel Koscheck
Ana Paula Cecatto
Claudinei Márcio Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.5252004116

CAPÍTULO 7..... 71

CORRELAÇÃO ENTRE ELEMENTOS METEOROLÓGICOS E TEOR DE UMIDADE DO SOLO EM PLANTIO DE AÇAIZEIRO EM CASTANHAL, PARÁ

Matheus Yan Freitas Silva
Matheus Lima Rua
Carmen Grasiela Dias Martins
Deborah Luciany Pires Costa
Denilson Barreto da Luz
Bruno Gama Ferreira
Bianca Nunes dos Santos
Maria de Lourdes Alcântara Velame
Vandeilson Belfort Moura
Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes
Augusto José Silva Pedroso
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5252004117

CAPÍTULO 8..... 81

INOVAÇÃO AGRONÔMICA NO PLANTIO DE SOJA PRECOCE, GENETICAMENTE MODIFICADA EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS

Joaquim Júlio Almeida Júnior
Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini
Armando Falcão Mendonça
Edson Lazarini
Gustavo André Simon
Suleiman Leiser Araújo
Winston Thierry Resende Silva
Ricardo Gomes Tomáz
Vilmar Neves de Rezende Júnior
Victor Júlio Almeida Silva
Beatriz Campos Miranda
Adriel Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5252004118

CAPÍTULO 9..... 99

MANEJO DE ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO SOBRE O TEOR FOLIAR DE NITROGÊNIO NA CULTURA DA CRAMBE

Andressa Caroline Zang
Alfredo Richart
Bruna Guedes de Oliveira
Bruna de Paula Souza

DOI 10.22533/at.ed.5252004119

CAPÍTULO 10..... 108

REDUÇÃO DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS CONFINADOS POR MEIO DO APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA DO BIODIESEL

Wander Matos de Aguiar
Luís Carlos Vinhas Ítavo
Eduardo Souza Leal
Camila Celeste Brandão Ferreira Ítavo
Alexandre Menezes Dias

DOI 10.22533/at.ed.52520041110

CAPÍTULO 11..... 122

TESTE DE ENVELHECIMENTO ACELERADO E A SUA CORRELAÇÃO COM O POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA

Thaisa Cavalieri Matera
Lucas Caiubi Pereira
Alessandro Lucca Braccini
Francisco Carlos Krzyzanowski
Larissa Vinis Correia
Rayssa Fernanda dos Santos
Renata Cristiane Pereira

DOI 10.22533/at.ed.52520041111

CAPÍTULO 12..... 134

USO DE ARAÇÁ NO COMBATE AO NEMATOIDE DAS GALHAS DAS

GOIABEIRAS NO PROJETO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO (PPI) DE BEBEDOURO

Elijalma Augusto Beserra

Maria Helena Maia e Souza

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

DOI 10.22533/at.ed.52520041112

CAPÍTULO 13..... 148

VALORES BIOMÉTRICOS NA MODALIDADE DE SEMEADURA EM CONSORCIAÇÃO DE MILHO COM FORRAGEIRAS E FEIJOEIRO EM SUCESSÃO

Joaquim Júlio Almeida Júnior

Katya Bonfim Ataides Smiljanic

Alexandre Caetano Perozini

Armando Falcão Mendonça

Edson Lazarini

Gustavo André Simon

Suleiman Leiser Araújo

Winston Thierry Resende Silva

Ricardo Gomes Tomáz

Vilmar Neves de Rezende Júnior

Victor Júlio Almeida Silva

Beatriz Campos Miranda

Adriel Rodrigues da Silva

DOI 10.22533/at.ed.52520041113

CAPÍTULO 14..... 164

VARIABILIDADE DE FLUXO DE CALOR NO SOLO EM UM PLANTIO COMERCIAL DE AÇAIZEIRO, CASTANHAL-PA

Deborah Luciany Pires Costa

Carmen Grasiela Dias Martins

Bruno Gama Ferreira

Erika de Oliveira Teixeira

Igor Cristian de Oliveira Vieira

Matheus Yan Freitas Silva

João Vitor de Nóvoa Pinto

Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes

Vivian Dielly da Silva Farias

Whesley Thiago dos Santos Lobato

Denis de Pinho Sousa

Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

DOI 10.22533/at.ed.52520041114

CAPÍTULO 15..... 175

EFEITO DA VELOCIDADE E SENTIDO DA SEMEADURA NA DISTRIBUIÇÃO DE ADUBO E SEMENTES FORRAGEIRAS

Maurício Renan Huber

Valberto Müller

DOI 10.22533/at.ed.52520041115

CAPÍTULO 16..... 189

EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE UMA UNIDADE DIDÁTICA DE BOVINOCULTURA LEITEIRA

Gabriel Vinicius Bet Flores
Igor Gabriel Modesto Dalgallo
Willian Daniel Pavan
Carla Fredrichsen Moya

DOI 10.22533/at.ed.52520041116

CAPÍTULO 17..... 199

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRADICIONAL

Claudete Rosa da Silva
Daniel Vítor Mesquita da Costa
Eline Gomes Almeida
Crissogno Mesquita dos Santos
Leomara Pessoa Brito
Anna Thereza Santos Morais
Daylon Aires Fernandes
Gislayne Farias Valente
Tiago de Souza Santiago
Kessy Jhonnes Soares da Silva

DOI 10.22533/at.ed.52520041117

SOBRE OS ORGANIZADORES211

ÍNDICE REMISSÍVO..... 212

CAPÍTULO 17

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRADICIONAL

Data de aceite: 03/11/2020

Data de submissão: 14/09/2020

Claudete Rosa da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/5005233180543061>

Daniel Vítor Mesquita da Costa

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Jaboticabal - SP
<http://lattes.cnpq.br/1712624441458609>

Eline Gomes Almeida

Instituto Tecnológico Vale
Belém - PA
<http://lattes.cnpq.br/8233885410638874>

Crissogno Mesquita dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/3474459757704150>

Leomara Pessoa Brito

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/9234842151624777>

Anna Thereza Santos Morais

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/9364932512269065>

Daylon Aires Fernandes

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/0815837473236988>

Gislayne Farias Valente

Universidade Federal de Lavras
Lavras – MG
<http://lattes.cnpq.br/3827026182272875>

Tiago de Souza Santiago

Universidade Federal do Piauí
Campus Profª Cinobelina Elvas
Bom Jesus – PI
<http://lattes.cnpq.br/0927868377558016>

Kessy Jhonnes Soares da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia
Campus de Parauapebas
Parauapebas – PA
<http://lattes.cnpq.br/4368241122656624>

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de variedades de milho. Foram utilizados dez variedades de milho tradicional (*Zea mays*) submetidas ao teste índice de velocidade de germinação (IVE) percentual de germinação e condutividade elétrica. Os dados foram submetidos à análise de variância e para a comparação das médias entre as variedades de milho tradicional empregou-se o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade, por meio do software estatístico SISVAR. Os testes empregados para avaliar a qualidade fisiológica das sementes de milho tradicional foram capazes de identificar as variedades de milho com

diferentes níveis de vigor.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*, Semente, Vigor.

EVALUATION OF THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF TRADITIONAL CORN SEEDS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the physiological quality of traditional maize varieties. Ten varieties of traditional maize (*Zea mays*) were submitted to the germination rate index (IVE) test for germination percentage and electrical conductivity. The data were subjected to analysis of variance and to compare the means between the traditional corn varieties, the Tukey test was used, at a level of 5% probability, using the SISVAR statistical software. The tests used to assess the physiological quality of traditional maize seeds were able to identify maize varieties with different levels of vigor.

KEYWORDS: *Zea mays*, Seed, Vigor.

1 | INTRODUÇÃO

Usado como matéria prima em diversas cadeias de produção, o milho é uma *commodity* de grande importância para o agronegócio brasileiro, possuindo alta representatividade no mercado interno (SANTOS; BALDONI, 2018). Em razão disso, cada vez mais os agricultores têm investido no cultivo do cereal, sendo a semente o principal insumo. Entretanto, pequenos agricultores, muitas vezes não dispõem de recursos financeiros para aquisição das sementes e de todo o pacote tecnológico associado, fazendo uso de variedades tradicionais pelo seu menor custo (ROCHA et al., 2018).

O uso destas sementes, além de garantir segurança alimentar, representa uma estratégia de conservação, fundamental para a manutenção da diversidade biológica e da variabilidade genética; fatores importantes para o melhoramento da espécie (PATERNIANI et al., 2000).

Para que haja produção de sementes de elevada qualidade, é necessário optar pela adoção de um eficiente programa de controle de qualidade. Portanto, avaliações rápidas que permitam a obtenção de informações acerca da qualidade fisiológica das sementes são essenciais para que possam ser tomadas as melhores decisões durante as diversas etapas da produção (SCHEEREN et al., 2010).

A qualidade fisiológica da semente, relaciona-se principalmente à sua capacidade de desempenhar funções vitais, dessa forma, constituindo uma das principais características a serem consideradas na implantação de uma lavoura (KAPPES et al., 2012; MARCOS FILHO, 2015).

O potencial fisiológico das sementes pode ser realizado mediante a aplicação de vários testes e dentre eles, enquadram-se os de germinação e emergência, e de

condutividade elétrica.

O teste de condutividade elétrica avalia a qualidade de sementes de forma indireta e baseia-se na concentração de eletrólitos lixiviados pelas sementes durante a embebição, fornecendo resultados no prazo de 24 horas. Este teste, destaca-se entre outros, por ser um dos mais utilizados para avaliação de vigor de sementes, devido principalmente ao baixo investimento e alta confiança dos resultados na avaliação. Sendo um teste rápido e compacto para identificar a deterioração das sementes (GONZALES et al., 2009).

O teste de germinação e emergência visa determinar a qualidade fisiológica das sementes, possibilitando que as sementes expressem o máximo poder germinativo sem que haja interferências externas indesejáveis, avaliando principalmente o valor das sementes para a semeadura e comparando a qualidade de diferentes lotes, servindo como base para a utilização eficaz das sementes (BRASIL, 2009; MARCOS FILHO, 2015).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar o vigor das variedades de sementes de milho tradicional, através do teste de germinação e emergência e condutividade elétrica.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Federal Rural da Amazônia, localizada na cidade de Parauapebas, Pará, 6° 3' 43,41" S, 49° 51' 23,38" W. Foram utilizadas dez variedades de sementes, oriundas do banco de Germoplasma de milho tradicional da Universidade Federal Rural da Amazônia.

Inicialmente, realizou-se o teste de germinação e emergência sob telado com cobertura de 35% da radiação solar e temperatura variando de 22°C (mínima) até 35°C (máxima). As sementes foram semeadas em recipientes plásticos de 200 mL contendo areia lavada e esterilizada a uma profundidade de 3 cm. A umidade foi mantida por meio de regas realizadas diariamente.

A porcentagem de germinação do lote, assim como o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), foram verificados registrando-se diariamente o número de plântulas emergidas com parte aérea formada, até o décimo dia após a semeadura (DAS).

O IVE foi calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots En/Nn$$

Onde: IVE = índice de velocidade de emergência.

E1, E2,... En = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem.

N1, N2,... Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última

contagem.

Na realização do teste de condutividade elétrica, as sementes selecionadas foram pesadas em balança de precisão, e posteriormente alocadas em recipientes plásticos contendo 75 mL de água destilada, posteriormente depositados em câmaras de germinação do tipo B.O.D. à temperatura de 25 °C, durante 24 horas de embebição. Após esse período foram realizadas as leituras da condutividade elétrica da solução em aparelho digital portátil modelo MCA-150/P-Cienlab. Os valores, expressos em $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}/\text{g}^{-1}$ de semente, conforme Vieira e Carvalho (1994).

Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 repetições de 50 sementes para cada variedade de milho. Em seguida os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e de comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, por meio do software estatístico SISVAR (SILVA e AZEVEDO, 2009).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos dados obtidos na análise das variedades de milho tradicional para as variáveis índice de velocidade de emergência (IVE) e porcentagem de germinação (PG) demonstraram valores de F significativos, o que indica que existem variação entre as variedades analisadas.

Os resultados apresentados na tabela 1, demonstraram diferenças significativas entre as variedades avaliadas. Portanto, as variedades de milho tradicionais avaliadas no presente trabalho possuem comportamentos fisiológicos distintos. De acordo com Nakagawa (1999), quanto maior o valor obtido do índice de velocidade de emergência, subentende-se maior velocidade de emergência, e conseqüentemente, maior vigor.

Variedades	Índice de velocidade de emergência
BGM 01	33,92 a
BGM 07	31,54 ab
BGM 10	0,26 d
BGM 13	23,12 c
BGM 26	31,30 ab
BGM 29	31,91 ab
BGM 34	25,62 bc
BGM 55	29,68 abc
BGM 56	32,56 ab
BGM 58	28,77 abc
CV (%)	11, 10%

CV (%) = Coeficiente de variação em %. BGM= Banco de Germoplasma de Milho. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1. Valores médios do índice de velocidade de emergência (IVE) de diferentes variedades de semente de milho tradicional.

Os resultados demonstraram a variedade BGM 01 apresentou maior índice de velocidade de emergência, na ordem 33,92 aos sete dias de avaliação, comparada com as demais variedades avaliadas. Logo pode-se inferir que esta apresenta maior capacidade de originar plântulas mais competitivas nas fases iniciais do desenvolvimento da cultura com mais chance de estabelecer maior produtividade. De acordo com Crisostomo et. al., (2018), o maior vigor da semente melhora o estabelecimento da cultura em campo, aumenta a uniformidade do estande e, conseqüentemente, possibilita incremento na produtividade.

As variedades BGM 07, BGM 13 BGM 26, BGM 29, BGM 34, BGM 55, BGM 56 e BGM 58 apresentaram índices de velocidade de emergência intermediários. Dentre estas, as variedades BGM 56, BGM 29, BGM 26 e BGM 07 apresentaram índices de velocidade de emergência que não diferiram entre si (tabela 1), porém variou de 31,30 a 32,56 aos dez dias de avaliação. Portanto, apresentaram vigor superior as variedades BGM 55, BGM 34, BGM 58 e BGM 13.

A variedade BGM 10, por sua vez, apresentou o menor índice de velocidade de emergência, 0,26 aos 10 dias de avaliação, o que representar um baixo vigor da semente e baixa capacidade fisiológica do seu desenvolvimento. No campo, sementes com baixo vigor podem estar vulneráveis a ação de microrganismos

presentes no solo e às interpéries climáticas.

Sementes, que possuem alto vigor, caracterizam-se por processos metabólicos mais ágeis, proporcionando uma emissão de raiz primária mais rápida, com maior taxa de crescimento e uniformidade durante o processo de germinação, produzindo plântulas de tamanho inicial maior e, deste modo, maior crescimento e rendimento de grãos (MIELEZRSKI et al., 2008; MUNIZZI et al., 2010).

Villiers (1973) relataram que a menor velocidade de germinação deve-se ao fato de que as sementes de menor vigor, antes de iniciarem o desenvolvimento do eixo embrionário, durante o processo de germinação, promovem a restauração das organelas e dos tecidos danificados, de maneira que o tempo consumido nesse processo amplia o período total para que a germinação e posterior emergência ocorram.

Sementes com alto índice de velocidade de germinação podem apresentar uma emergência rápida e uniforme com desenvolvimento de plantas normais em uma ampla faixa de condições de campo (PERES, 2010).

Diante dos dados, infere-se que dentre as variedades avaliadas, 50% podem ser classificadas como de vigor superior, 40% de vigor intermediário e 10%, de vigor inferior.

Mediante a porcentagem de germinação das 10 variedades de milho tradicional apresentada no gráfico 1, verificou-se que houve uma variação dos percentuais de germinação de 78% a 94%. Foi verificado ainda que a variedade BGM 01 que apresentou um índice de velocidade de emergência de 33,92 aos 10 dias de avaliação obteve um percentual de germinação de 79%, enquanto que a variedade BGM 10, com índice de velocidade de germinação de 0,26 aos 10 dias de avaliação.

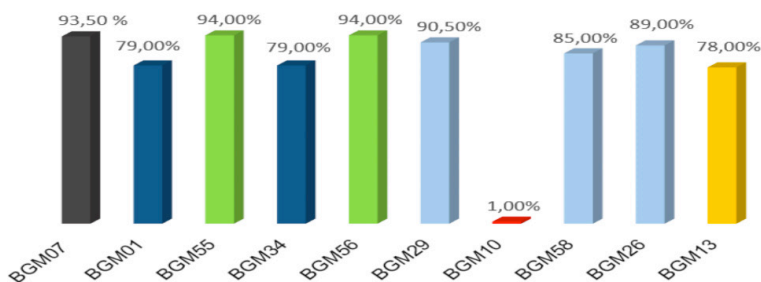


Gráfico 1 – Valores em porcentagem de germinação das diferentes variedades de sementes de milho tradicional.

De acordo com Marcos-Filho et al. (2015) o vigor da semente é uma

interação de características que também podem ser consideradas como atributos independentes de potencial fisiológico, como por exemplo, a velocidade de germinação, crescimento das plântulas, capacidade de germinar acima ou abaixo das temperaturas ideais e outros aspectos de tolerância a estresse. Marcos Filho et al. (2015), relataram também as relações entre germinação de sementes e vigor em associação para o progresso da deterioração. Os autores destacam que a relação entre vigor de sementes e perdas de germinação horas após à medida que a deterioração progride. Deste modo, um lote de sementes de alta qualidade que está menos deteriorado irá mostrar uma diferença relativamente pequena nos resultados da germinação e testes de vigor. No entanto, um lote de sementes de qualidade fisiológica inferior com maior nível de deterioração terá uma germinação superior em condições ideais, porém com vigor extremamente baixo.

Logo, pode-se concluir que as sementes da variedade BGM 10 apresentaram um nível acentuado de deterioração demonstrado pelo IVE de 0,26 aos dez dias de avaliação atrelado a 1% de germinação.

Na cultura do milho, outro fator que pode contribuir para a variação do percentual de germinação é a temperatura. Farooq et al. (2008), em seus estudos com híbridos de milho relataram que a temperatura ótima para germinação de sementes de milho encontra-se entre os intervalos de 25 e 28°C. Riley (1981) mencionou que que na cultura do milho, temperaturas elevadas do solo podem promover baixo percentual de emergência das sementes.

Logo, pode-se inferir que a variação no percentual de germinação observada neste estudo, também pode ser resultado da influencia da variação de temperatura no período de execução do experimento, no qual se constatou uma variação de temperatura de 22 a 35°C. No entanto, para melhor caracterizar o efeito da temperatura nas sementes de milho tradicional, novos estudos devem ser realizados.

De acordo com o índice de vigor de sementes de milho (*Zea mays* L) apresentado por Durães et al. (1995) foi possível classificar as 10 variedades de milho tradicional avaliadas no presente estudo em 5 classes distintas de vigor considerando o percentual de germinação:

1. Classe 0 (% de germinação menor que 50%) - BGM 10.
2. Classe 7 (% de germinação variando de 76 a 80%) - BGM 1, BGM34 e BGM13.
3. Classe 8 (% de germinação variando de 81 a 85%) - BGM 58.
4. Classe 9 (% de germinação variando de 86 a 90%) - BGM26 e BGM 29.
5. Classe 10 (% de germinação variando de 91 a 100%) - BGM 7, BGM 55 e BGM 56.

Durães et al.(1995) também relataram que o padrão mínimo oficial de vigor das sementes de milho para comercialização no Brasil é de 80%. Portanto, dentre as variedades de milho tradicional avaliadas no presente trabalho atenderam ao padrão mínimo de vigor para a comercialização, as variedades BGM 7, BGM 26, BGM 29, BGM 55, BGM 56 e BGM 58.

Em relação ao teste de condutividade elétrica (CE), os dados apresentados na Tabela 2, demonstraram estatisticamente, que as médias das variedades de milho estudadas não apresentaram diferenças significativas. Logo, este teste não foi eficiente em detectar diferentes níveis de vigor entre as variedades de milho avaliadas neste estudo para a variável CE.

Amaro et al. (2015) relataram dados semelhantes ao do presente trabalho ao avaliar cinco lotes de feijão comum pertencentes a cultivar Madrepérola.

Variedades	Condutividade Elétrica $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$
BGM 01	24,00 a
BGM 07	22,25 a
BGM 10	22,75 a
BGM 13	26,00 a
BGM 26	21,25 a
BGM 29	24,25 a
BGM 34	20,00 a
BGM 55	22,25 a
BGM 56	24,50 a
BGM 58	25,75 a
CV (%)	20, 10%

CV (%) = Coeficiente de variação em %. BGM= Banco de Germoplasma de Milho. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores médios de condutividade elétrica de diferentes variedades de semente de milho crioulo. Parauapebas – PA.

De acordo com Silva et al. (2014) as leituras dos valores de condutividade elétrica das soluções de imersão, medem a intensidade da corrente elétrica entre dois pontos, determinada pela quantidade de lixiviados, indicando o nível de organização do sistema de membranas celulares e, indiretamente, o nível de vigor da amostra de sementes. Desse modo, quanto maiores os valores, menor o vigor

das sementes.

No estudo proposto, considerando a quantidade de lixiviados liberados no período de embebição de 24h em 75 mL de água a temperatura de 25°C, verificou-se que a variedade BGM 34 apresentou a menor quantidade de lixiviados enquanto a variedade BGM 13 apresentou maior quantidade de lixiviados. As demais variedades apresentaram quantidades intermediárias de lixiviados. Desta forma, constatou-se que as sementes de BGM 34 tem um indicativo de ser de melhor qualidade fisiológica e as sementes de BGM 13, a menor qualidade fisiológica.

Com base nos dados apresentados pelo teste de CE foi possível separar as sementes das oito variedades de milho analisadas em diferentes níveis de vigor. No entanto, verificou-se que as diferenças entre os valores de CE obtidos não foram acentuadas.

Borges et al. (2016) observaram que em volumes maiores de água na embebição de sementes a quantidade de lixiviados fica mais diluída e por isso, valores menores de condutividade são observados com o volume de 75 mL de água destilada, tanto para condutividade a 24 horas quanto para 48 horas. O referido autor relatou ainda que seria mais interessante a adoção do teste de condutividade para sementes de milho doce na metodologia de 50 mL de água com embebição das sementes por 24 horas.

No estudo proposto, a variedade BGM 10 apresentou uma quantidade de lixiviados liberados na ordem de $22,75 \mu\text{S}/\text{cm}^1\text{g}^{-1}$, e se enquadrou no grupo intermediário quanto ao vigor da semente, no entanto resultados detectados pelo IVE e porcentagem de germinação, não estiveram em conformidade com o teste de CE.

A relação entre os resultados dos testes para avaliar o vigor das sementes em laboratório e o seu desempenho em campo pode, muitas vezes, ser incompatível, em função, provavelmente, dos testes de emergência de plântulas nem sempre serem adequados para detectar diferenças entre o potencial fisiológico dos lotes de sementes e, também, em razão das condições ambientais favoráveis na época da condução desse teste (MARCOS FILHO, 1999; TORRES et al., 2015).

Marcos-Filho (2015) mencionaram que possivelmente fontes de variação durante o teste de condutividade elétrica podem alterar o resultado final, como por exemplo, o genótipo, o grau de umidade, o tamanho e a condição física da semente, volume e qualidade da água, tamanho da amostra, previsão do condutímetro, e outros.

Neste estudo, considerando um IVE de 0,26 e um percentual de germinação de 1% apresentado pela variedade BGM 10, esperava-se uma quantidade de lixiviados mais alta que justificassem o indicativo de baixo vigor demonstrados nos teste de IVE e percentual de germinação.

4 | CONCLUSÃO

Os testes índice de velocidade de emergência, percentual de germinação e condutividade elétrica apresentaram sensibilidade para identificar as variedades de milho tradicional com diferentes níveis de vigor.

Dentre as variedades tradicionais de milho avaliadas, 60% atenderam ao padrão mínimo oficial para para comercialização de sementes de milho no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à FAPESPA pelas bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

AMARO, H.T.R.; DAVID, A.M.S.S.; ASSIS, M.O.; RODRIGUES, B.R.A.; CANGASSÚ, L.V.S.; OLIVEIRA, M.B. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Revista de Ciências Agrárias**, 2015, v. 38, p. 383-389. 2015.

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

BORGES, I. O. Teste de condutividade elétrica em sementes de milho doce. **Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Agronomia** – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016, 37p.

CRISOSTOMO, N. M. S.; COSTA, E. A.; SILVA, C. L.; BERTO, T. S.; RAMOS, M. G. C.; JUNIOR, J. L. A. M.; MELO, L. D. F. A.; NETO, J. C. A. Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo proveniente de diferentes localidades. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 3, p. 6555-6560, 2018.

DURÃES, F. O. M.; CHAMMA, H. M. C. P.; COSTA, J. D.; MAGALHAES, P. C.;

BORBA, C. da S. Índices de vigor de sementes de milho (*Zea mays* L.): Associação com emergência em campo, crescimento e rendimento de grãos. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.17, p.13-18, 1995.

FAROOQ, M.; AZIZ, T.; BASRA, S. M. A.; CHEEMA, M. A.; REHMAN, H. Chilling Tolerance in Hybrid Maize Induced by Seed Priming with Salicylic Acid, **Journal of Agronomy and Crop Science**, v. 194, p. 161-168, 2008.

GONZALES, J. L. S.; PAULA, R. C.; VALERI, S. V. Teste de condutividade elétrica em sementes de *Albizia hassleri* (Chodat) burkart. fabaceae-mimosoideae. **Revista Árvore [online]**, v. 33, p. 625-634, 2009.

KAPPES, C.; ARF, O.; FERREIRA, J. P.; PORTUGAL, J. R.; ALCALDE, A. M.; ARF, M. V.; VILELA, R. G. Qualidade fisiológica de sementes e crescimento de plântulas de feijoeiro, em função de aplicações de paraquat em pré-colheita. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, p. 9-18, 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, v.2, p.76-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2.ed. p. 660, 2015.

MARCOS-FILHO, J. Seed vigor testing: an overview of the past, present and future perspective. **Scientia Agricola**, v.72, p.363-374, 2015.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

MIELEZRSKI, F.; SCHUCH, L.; PESKE, S.; PANOZZO, L.; CARVALHO, R.; ZUCHI, J. Desempenho em campo de plantas isoladas de arroz híbrido em função da qualidade fisiológica das sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, p. 139-144, 2008.

MOURA, M. C. F.; LIMA, L. K. S.; SANTOS, C. C.; DUTRA, A. S. Teste da condutividade elétrica na avaliação fisiológica em sementes de *Vigna unguiculata*. **Revista de Ciências Agrárias**, v.40, p.20-29, 2017.

MUNIZZI, A.; BRACCINI, A. D. L.; RANGEL, M. A. S.; SCAPIM, C. A.; BARBOSA, M. C.; ALBRECHT, L. P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, p. 176-185, 2010.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: Conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p. 21-24, 1999.

PATERNIANI, E.; NASS, L.L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W. (Org.) **Uma história brasileira do milho: O valor dos recursos genéticos**. Brasília: Paralelo 15, 2000. p. 11-41.

PERES, W. L. R. Testes de vigor em sementes de milho. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal: UNESP; 2010. 50 p.

RILEY, G.J.P. Effects of high temperature on the germination of maize (*Zea mays* L.). **Planta**, v. 151, p. 68-74. 1981.

ROCHA, L. A. S.; FERREIRA, O. J. M.; SANTOS, J. P. M.; AMANCIO, L. H. S.;

SANTOS, D. M.; BALDONI, A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Gestão Tecnologia e Ciências**. v. 7, p. 19-30, 2018.

SCHEEREN, B. R.; PESKE, S. T.; SCHUCH, L. O. B.; BARROS, A.C.A. Physiological quality of soybean seeds and productivity. **Journal of Seed Science**, v.32, p.35-41, 2010.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software assistat-
statistical attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**,
7., 2009, Reno. Proceedings... St. Joseph: American Society of Agricultural and Biological
Engineers, 2009.

SILVA, V. N.; ZAMBIASI, C. A.; TILLMANN, M. A. A.; MENEZES, N. L.; VILLELA, F. A.
Condução do teste de condutividade elétrica utilizando partes de sementes de feijão. **Revista
de Ciências Agrárias**, v. 37, p. 206-213, 2014.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal, Funep/Unesp,
1994.164p.

TORRES, S.B.; PAIVA, E.P.; ALMEIDA, J.P.N.; BENEDITO, C.P.; CARVALHO, S.M.C. Teste de
condutividade elétrica na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de coentro. **Revista
Ciência Agrônômica**, v. 46, p. 622-629. 2015.

VILLIERS, T. A. Ageing and longevity of seeds infield conditions. In: HEYDECKER, W. (Ed.).
Seed ecology. London: The Pennsylvania State University, 1973. p.265-288.

SOBRE OS ORGANIZADORES

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS- Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura.

MARCOS RENAN LIMA LEITE- Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão-Chapadinha. Mestre em Ciência Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal/UFMA, onde desenvolveu pesquisas na área de Nutrição Animal, em específico com o uso da cana-de-açúcar na dieta animal. Atualmente é aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Agricultura Tropical da Universidade Federal do Piauí- Teresina, na linha de pesquisa de Manejo de Espécies Vegetais, desenvolvendo pesquisas na área de Fitotecnia, com ênfase no manejo e produção de cana-de-açúcar.

NÍTALO ANDRÉ FARIAS MACHADO- Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiência e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açaizeiro 71, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173
Acidez 8, 62, 65, 67, 101
Aclive 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186
Agroindústria 32, 65, 69, 108, 110, 117
Água no solo 71, 72, 73, 77, 78, 79, 182
Antioxidantes 43, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69
Araçá 134, 135, 136, 140, 141, 145, 146, 179, 182
Arranjos de plantio 82
Arranjos espaciais 81, 82, 84
Árvore 22, 208
Aspectos botânicos 30, 33, 35, 36

B

Bacurizeiro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32
Bancos de germoplasma 48, 49, 50, 52, 53, 54
Batata doce 62, 65, 66, 67
Batatas 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70
Bebedouro 111, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 146
Biodiesel 17, 106, 107, 108, 109, 110, 117, 118, 119, 120
Bovinocultura leiteira 189
Brassica napus 15, 17, 101
Brix 62, 63

C

Canola 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 101
Capsicum 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 147
Caracterização morfológica 48, 50, 53
Citogenética 48, 49, 50, 54, 55
Colheita 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 29, 42, 53, 62, 65, 69, 87, 92, 100, 124, 157, 160, 208
Concentração foliar de N 99
Co-produto 2

Crambe 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119

Crambe abyssinica Hochst 99, 100, 119

D

Declive 17, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186

Densidade de plantas 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 102, 175

Desempenho econômico 108, 117

Diversidade genética 33, 48, 52, 53, 58

Domesticação 33, 34, 35, 38, 173

E

Eficiência reprodutiva 189, 190, 191, 194, 197, 198

Emergência 102, 104, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 153, 156, 200, 201, 202, 203, 204, 207, 208

Euterpe oleracea 78, 165, 173

F

Feijão 53, 97, 129, 131, 148, 149, 151, 152, 156, 157, 161, 162, 206, 210

Filetagem 1, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14

Fluxo de calor 164, 165, 166, 168, 170, 171, 173

Forrageira 156, 160, 175

Fósforo 24, 99, 106

G

Genômica 49, 57

Germinação 26, 27, 30, 85, 91, 101, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 132, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 207

Glycine max 122, 123, 125, 131, 132

Grãos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 83, 87, 88, 89, 94, 95, 96, 100, 101, 104, 105, 123, 125, 130, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 204, 208

I

Ipomoea 62, 63, 69, 70

L

Latossolo amarelo 74, 165, 166

Leite 2, 34, 40, 45, 175, 176, 189, 191, 192, 196, 197, 211

M

Microclima 72, 165

Milho 17, 97, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 173, 177, 187, 191, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

N

Nativa 22, 26, 72, 165

Nematoide 134, 136, 144, 145, 146

Nitrogênio 99, 100, 107, 154

Nível 37, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 105, 110, 114, 123, 143, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186, 199, 203, 205, 206

O

Operação de semeadura 175, 176

Oreochromis niloticus 2, 4, 11, 13

P

Perdas 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 29, 73, 92, 143, 182, 187, 205

Pimenta 34, 35, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 49, 57

Plantio comercial 73, 74, 76, 77, 78, 164, 166, 173

Platonia insignis Mart 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32

Pós-colheita 29, 62, 65, 69

Potássio 99, 101, 102, 104, 107

Potencial 1, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 15, 20, 22, 31, 49, 50, 53, 75, 85, 94, 95, 99, 100, 110, 115, 116, 118, 122, 123, 124, 125, 128, 133, 139, 140, 155, 163, 190, 200, 205, 207

Processamento mínimo 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70

Produção 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 26, 27, 29, 31, 41, 42, 43, 62, 63, 64, 67, 70, 82, 83, 84, 85, 88, 90, 91, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 104, 106, 107, 109, 110, 116, 118, 119, 120, 123, 124, 135, 136, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 166, 175, 177, 182, 187, 189, 191, 192, 194, 195, 196, 200, 211

Produção de palha 148, 149, 163

Produtividade 15, 42, 53, 72, 73, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 123, 130, 134, 137, 141, 142, 145, 149, 150, 153, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 166, 176, 182, 187, 188, 192, 203

Q

Qualidade fisiológica 122, 124, 125, 126, 128, 129, 131, 199, 200, 201, 205, 207, 208, 209, 210

R

Rapidez de deslocamento 175

Recursos genéticos 33, 34, 44, 48, 49, 50, 51, 53, 58, 209

Reprodução 22, 26, 28, 146, 189, 190, 191, 196

Resíduos 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 18, 108, 109, 110, 117, 154, 211

Rotação de cultura 149

S

Semeadora para plantio direto 149

Semeadura simultânea 149

Semente 19, 31, 36, 83, 91, 110, 124, 128, 130, 131, 132, 156, 157, 178, 179, 181, 183, 185, 200, 202, 203, 204, 206, 207

Sequenciamento genômico 48, 57

Soja 16, 17, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 94, 97, 98, 106, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 119, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 160, 162, 187, 188, 209

Subproduto 2, 4, 7, 10, 11, 110, 114, 116

T

Tecido vegetal 99, 105

Tensiometria 72

Teste de envelhecimento 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132

Tilápia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

U

Umidade do solo 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 176

Unidade didática 189, 191

V

Vigor 50, 51, 94, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 144, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Z

Zea mays 132, 160, 162, 163, 199, 200, 205, 208, 209

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

