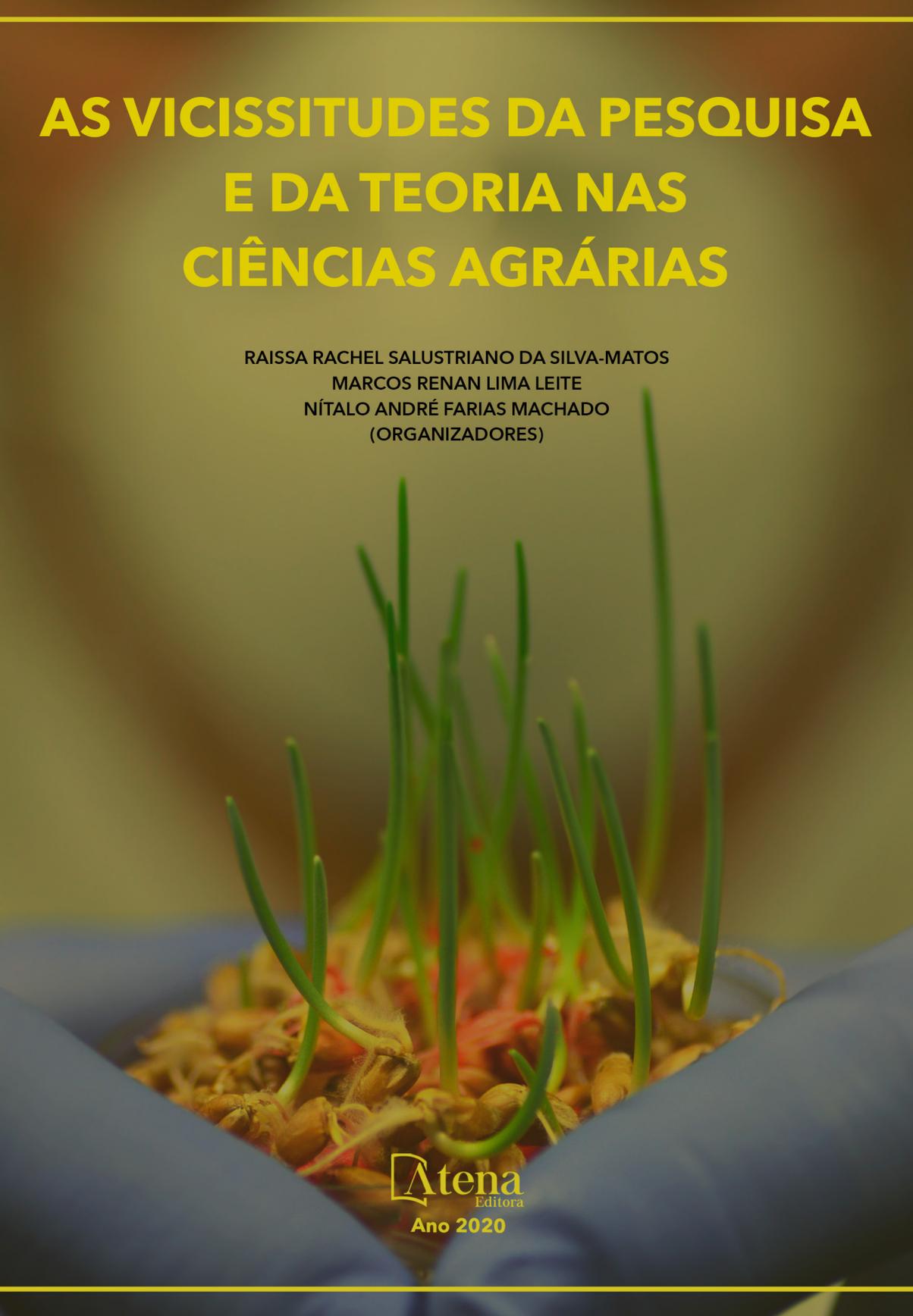


AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

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 Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. 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

Thaís 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 Moraes
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

USO DE ARAÇÁ NO COMBATE AO NEMATOIDE DAS GALHAS DAS GOIABEIRAS NO PROJETO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO (PPI) DE BEBEDOURO

Data de aceite: 03/11/2020

Data de submissão: 06/10/2020

Elijalma Augusto Beserra

Universidade Federal do Vale do São Francisco
– UNIVASF
Petrolina – Pernambuco
<http://orcid.org/0000-0001-6445-347X>

Maria Helena Maia e Souza

Universidade Federal do Vale do São Francisco
– UNIVASF
Petrolina – Pernambuco
<http://orcid.org/0000-0003-0050-2783>

Maria Augusta Maia e Souza Beserra

Universidade Federal do Vale do São Francisco
– UNIVASF
Petrolina – Pernambuco
<http://orcid.org/0000-0003-0087-099X>

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido com vista a descrever a utilização ecologicamente viável de espécies de plantas originárias do bioma Caatinga como parte de metodologia de manejos de cultivares com potencialidade de registrar a infestação do *Meloidogyne enterolobii* (*sin. Meloidogyne mayaguensis*). O foco da pesquisa foram os estudos realizados no Projeto Público de Irrigação (PPI) de Bebedouro, no município de Petrolina (PE) que a mais de 10 anos vem enfrentando sucessivas quedas na produtividade nas plantações de goiaba em consequência da infestação do parasita. No processo de combate a infestação do *M. enterolobii*, os irrigantes de

Bebedouro vêm se defrontando com uma grande dificuldade, como a falta de alternativas naturais ou mesmo de produto químico com resultados auspiciosos no processo de controle da taxa de proliferação e agressividade do parasita. Não obstante estas dificuldades algumas técnicas vêm sendo utilizadas para refrear a ação do parasita, dentre estas, destaca-se: os controles biológicos, manejo de cultura e aperfeiçoamento de técnicas de cultivos. Cabe acrescentar que, o uso de plantas de Araçá (*Psidium guineense Swart*) como porta enxerto de cultivares de goiabeira (*Psidium guajava L.*), que apresentaram os melhores resultados no controle infestação do *M. enterolobii*.

PALAVRAS-CHAVE: Araçá; Nematóide; Bebedouro.

USE OF ARAÇÁ IN THE FIGHT AGAINST THE NEMATODE OF GUAVA TREES IN THE PUBLIC IRRIGATION PROJECT (PPI) BEBEDOURO

ABSTRACT: This work was developed in order to describe the ecologically viable use of plant species originating from the Caatinga biome as part of a method for cultivar management with the potential to register *Meloidogyne enterolobii* infestation (*sin. Meloidogyne mayaguensis*). The focus of the research was the studies carried out in the Public Irrigation Project (PPI) of Bebedouro, in the city of Petrolina (PE), which for more than 10 years has been facing successive drops in productivity in the guava plantations as a result of the parasite infestation. In the process of fighting the infestation of *M. enterolobii*, the irrigators of

Bebedouro have been facing a great difficulty, such as the lack of natural alternatives or even of chemical product with auspicious results in the process of controlling the rate of proliferation and aggressiveness of the parasite. Despite these difficulties, some techniques have been used to curb the action of the parasite. Among these, the following stand out: biological controls, culture management and improvement of cultivation techniques. It should be added that the use of Araçá plants (*Psidium guineense Swart*) as a rootstock for guava cultivars (*Psidium guajava L.*), which showed the best results in controlling *M. enterolobii* infestation.

KEYWORDS: Araçá; Nematoid; Bebedouro.

INTRODUÇÃO

Guimarães (2007) considera a região agrícola existente no polo agrícola de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA), com suas imensas áreas cultivadas em pleno sertão nordestino, que, através do uso de modernas técnicas de irrigação, conseguiram alcançar a marca de aproximadamente 120 mil hectares. Esta marca além de representar uma vitória do agricultor sobre as dificuldades impostas pelas condições inóspitas da região de clima semiárido, concede ao Polo agrícola o título de “principal local de produção de frutas da América Latina” (GUIMARÃES, 2007, p. 9). Ainda segundo Guimarães (2007), este reconhecimento deve-se, em muito, aos resultados sociais e financeiros alcançados pelo setor agropecuário da região, que, já em 2005, promoveu uma geração de empregos diretos da ordem de 160 mil vagas, com uma receita bruta anual de aproximadamente 600 milhões de dólares.

Apesar do encantamento que sente o visitante ao sobrevoar pela primeira vez a região, e do alto visualizar o mosaico de variáveis tons de verde, em contrastes com a monocromática cor da Caatinga. Ao aproximar-se das áreas produtivas, o que chama atenção é a quantidade de lutas, desafios e obstáculos que o agricultor diariamente tem que enfrentar para tornar viável a agricultura em pleno sertão nordestino.

Já para o pesquisador que decide dedicar-se ao estudo das culturas realizadas na região, o que se revela é um cenário que esconde grandes problemas relacionados a qualidade do solo, altas taxas de evapotranspiração, crise hídrica e doenças provocadas por diferentes patógenos. Muitas destas adversidades vêm sendo enfrentadas por diversos entes públicos e privados que, lançando mão de novas tecnologias, inovações e investimentos em processos de pesquisa e experimento, permitem que exterioridades provocadas pela maciça atividade agrícola, possam ser minimizadas.

Neste contexto, estudos realizados por Castro et. al. (2016) e anteriormente por Carneiro et al. (2001), que primeiro identificou a presença do *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira (*Psidium guajava L.*) na região, e posteriormente por

Guimarães (2007), são uníssonos em afirmar que um dos grandes problema enfrentado pelas fruteiras cultivadas na região, está vinculada “a infestação por nematóides nas áreas de produção, o que tem levado à erradicação de pomares, sendo que ainda não existem medidas confiáveis para controle químico” (GUIMARÃES, 2007, p.13).

Um das principais vítimas dos efeitos dos nematoides são as cultivares de goiabeiras, cultura que segundo Castro et. al. (2016) foi “introduzida a mais de 24 anos nas áreas irrigadas dos estados da Bahia e Pernambuco, e surgiu como uma opção de diversificação da fruticultura desta região” (CASTRO et. al., 2016, p. 150), a ideia era aproveitar a janela da entressafra na região sudeste, e passar a atender este mercado e a exportação, quando o estado de São Paulo, o maior produtor nacional, não estivesse produzindo.

O que inicialmente parecia ser uma alternativa para as monoculturas da uva e da manga, com o passar do tempo passou a enfrentar problemas fitossanitários que levaram a queda de produção e principalmente a inviabilização de determinadas áreas produtoras, um dos principais responsáveis por este declínio foi o nematoide-das-galhas da goiabeira.

Este trabalho científico tem como objetivo descrever experiências desenvolvidas por diversos pesquisadores com vista a mitigação dos efeitos deletérios do *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira (*Psidium guajava* L.) na região do Polo Petrolina-Juazeiro, e em especial no Projeto Público de Irrigação (PPI) de Bebedouro. Para tanto foram realizadas pesquisas exploratórias, na qual, os dados obtidos durante visita de campo a lotes irrigados do PPI de Bebedouro e mediante pesquisa bibliográfica em livros e trabalhos científicos voltados para o tema, foram tratados de forma qualitativas para descrever o atual estado da arte.

Como consequência destes levantamentos, o presente documento encontra-se dividido em quatro partes, onde inicialmente procurou-se fazer uma descrição da pesquisa, em seguida foi descrito a metodologia adotada e o local tomado como referência, para só depois de delimitados estes parâmetros, promover um debate das diferentes experiências já produzidas em relação ao controle do *Meloidogyne mayaguensis* em plantações de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em Bebedouro e na região.

Como não poderia ser diferente grandes problemas, via de regra, não são facilmente resolvidos, esta máxima parece está valendo para o caso em estudo, todavia uma das alternativas que vêm sendo avaliada com muita potencialidade é a adoção de plantas de Araçá (*Psidium guineense* Swart) como porta enxerto de cultivares de goiabeira (*Psidium guajava* L.), esta técnica, muito embora não derroque a população de parasitas no solo, tem apresentado resultados auspiciosos no controle das infestações do *Meloidogyne mayaguensis*.

MÉTODO

O desenvolvimento deste estudo ocorreu no período de outubro e novembro de 2019, momento em que foram realizadas cinco visitas de reconhecimento ao PPI de Bebedouro. Durante as primeiras visitas foi realizada uma entrevista semiestruturada com o diretor do Distrito de Irrigação do Perímetro Irrigado de Bebedouro (BID) e um grupo de irrigantes que desenvolve a atividade agrícola de cultivo de goiabeiras.

Nestas oportunidades onde foram colhidas informações quanto ao histórico de produtividade dos cultivares de goiabas no PPI, bem como, as dificuldades enfrentadas pelos irrigantes e quais as alternativas que vinham sendo aplicadas para o enfrentamento dos efeitos deletérios do *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira (*Psidium guajava* L.).

Com vista a fundamentar as informações repassados pelos agricultores foi produzida uma pesquisa em documentos do DIB, da CODEVASF e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), além das literaturas técnicas relacionadas ao cultivo de goiabas em região de semiárido.

Optou-se pela realização de uma pesquisa exploratória, a qual, no entendimento de alguns especialistas tem “como objetivo conhecer as características de um fenômeno para procurar, posteriormente, explicações das causas e consequências do dito fenômeno” (RICHARDSON, 2015, p. 326).

Neste esteio foram realizados levantamentos dos tipos bibliográficos e documentais, em livros, teses, dissertações, relatórios de órgão públicos, jornais, periódicos, revistas e blogs da região. Após o lastro de informações obtidas acerca das práticas desenvolvidas, partiu-se para o reconhecimento do ações de intervenção.

No decorrer das averiguações foram promovidas visitas de campo para a realização de estudo das condições em que vem sendo desenvolvido os cultivos. O principal objetivo destas visitas foi promover um aprofundamento dos entendimentos construído acerca das questões identificadas no decorrer da realização das pesquisas bibliográficas e documentais (GIL, 2008, p. 51).

Momento em que foram produzidas novas entrevistas do tipo “não estruturadas” (SILVA, 2005, p. 33; GIL, 2008, p. 101, RICHARDSON, 2015, p. 209) com agricultores e moradores da comunidade, desta feita relacionado às questões a utilização de espécies de goiabeiras resistentes ao *Meloidogyne enterolobii*, e quais os resultados obtidos.

Quanto as visitas a um grupo de lotes do PPI de Bebedouro, deve-se destacar que a escolha destas áreas foi consequência de uma indicação feita pelo gestor do DIB, tendo sido realizado visitas aos irrigantes pertencentes a um dos maiores

produtores de goiaba do PPI. Tendo em vista que nestes lotes haver sido realizados experimentos voltados ao controle da população de *Meloidogyne mayaguensis* em áreas produtivas.

Estes trabalhos foram desenvolvidos com vista a identificar e dimensionar o objeto da pesquisa que teve como objetivo descrever experiências desenvolvidas por diversos pesquisadores com vista a mitigação dos efeitos deletérios do *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira (*Psidium guajava* L.) na região do Polo Petrolina-Juazeiro, e em especial no Projeto Público de Irrigação (PPI) de Bebedouro.

Finalmente foi promovida uma nova rodada de pesquisa descritiva exploratória com uma abordagem qualitativa dos dados levantados durante as visitas de campo ao lócus de estudo e em consequência dos levantamentos bibliográficos, documentos pertencentes ao arquivo do DIB, dissertação e teses desenvolvidas em função da temática definida.

O PPI de Bebedouro encontra-se situado nas Coordenadas UTM 356708,60 mE; 8995043,71 mS, local específico onde funciona a gerência do DIB e onde foi realizada as primeiras entrevistas com o gestor do DIB. Segundo informações repassados pela equipe técnica do distrito, nesta região antes de 1963, funcionava a Fazenda Barra de Bebedouro, que ocupava uma faixa de terra de aproximadamente 9.000 ha enclavada entre as margens esquerda do Rio São Francisco e a rodovia BR-428, conforme pode ser observado na **Figura 1** abaixo apresentada.

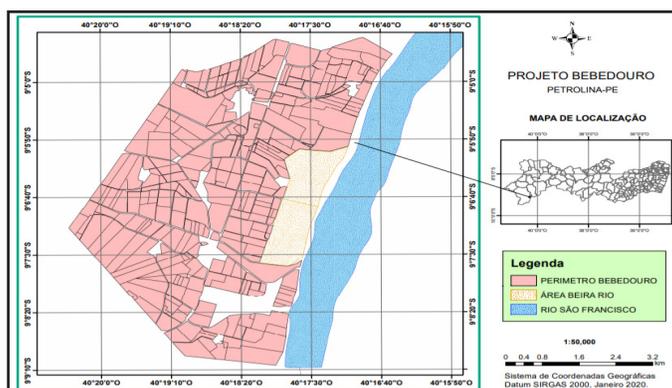


Figura 1 – Localização do PPI de Bebedouro

Fonte: SIQUEIRA (2020).

Conforme descreve a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) o PPI de Bebedouro encontra-se situado na Zona Rural do município de Petrolina (PE), localizado a uma distância de

aproximadamente 42 Km da sede do referido município.

A área ocupada pelo projeto de irrigação encontra-se estrategicamente localizada a uma distância de 10 km da cidade de Lagoa Grande (PE), 40 km do centro de Petrolina (PE) e a 50 km do Centro Estadual de Abastecimento Sociedade Anônima (CEASA-BA) da cidade de Juazeiro (BA) popularmente conhecido como “Mercado do Produtor”, que é o maior centro de distribuição de produtos agrícolas do território formado por Petrolina/Juazeiro, considerado o maior centro de fruticultura irrigada do Brasil.

Sua destacada posição geográfica, quando comparado com importantes centros de consumos e grandes áreas urbanas, lhe dá um destaque ainda maior, o PPI Bebedouro está a uma distância média de aproximadamente 700 km de Salvador, Fortaleza e Recife, as maiores capitais da Região Nordeste.

De acordo com dados fornecidos pela CODEVASF o PPI de Bebedouro possui uma área irrigável de 2.418 ha, dos quais 1.892 ha estão efetivamente sendo irrigadas. Muito embora as expressividades destes números, a partir do ano de 1984, eles perderam parte de sua imponência, isso porque neste ano iniciou o funcionamento de Projeto Irrigado Senador Nilo Coelho (PSNC), atualmente considerado o mais importante PPI do Submédio São Francisco (SMSF), o qual está localizado a 15 km do bebedouro, e possui uma área irrigável de 20,361 ha, estado quase que completamente ocupado, tendo em vista, que 19.611 ha desta área está ocupado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Martins (2008), o bioma da Caatinga possui uma grande variedade de árvores frutíferas, com consideráveis potenciais de serem exploradas economicamente, algumas destas espécies vem sendo utilizadas mediante processo de extrativismo, como é o caso da cajazeira e do umbuzeiro. Outra forma de aproveitamento que vem sendo realizado dar-se através do cultivo em pomares domésticos, muitas vezes conduzidos de forma empírica como é o caso da cajaraneira, da cirigueleira, da umbugueleira e do umbu-cajazeira.

A potencialidade das plantas nativas já é reconhecido por certos grupos econômicos, os quais desenvolvem uma exploração mais qualificada, como exemplo destes processos de exploração pode ser citado o que vem sendo realizado por associações como a Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc) que, de forma cooperada, vem explorando comercialmente espécies nativas como o umbu e o maracujá da caatinga.

Não obstante estes poucos casos pródigos e bem-sucedidos, existem outras plantas nativas que permanecem sendo pouco exploradas em seu potencial, como

é o caso do juazeiro, pitombas, tamarindo, mandacaru, romãzeira e do araçá. Todas estas plantas caracterizam-se por possuírem saberes exóticos com aptidão para serem utilizados de forma industrializada, propiciando novas fontes de renda para os pequenos agricultores da região.

De acordo com Franzon et. al. (2009), “entre a grande diversidade de fruteiras nativas, destacam-se muitas da família botânica das *Myrtaceae*, devido sua ampla variabilidade e adaptabilidade aos biomas brasileiros. Nesta família, está incluído o gênero *Psidium*, ao qual pertence os araçazeiros” (FRANZON et.al., 2009, p. 10) abaixo representado na figura 2.



Figura 2 - Flor do Araçá (*Psidium guineense* Swartz); Fruto Verde do Araçá

Fonte: Franzon (2009).

Sobre a etimologia do termo Araçá, Donadio et. al. (2002) em seus estudos ensina que o nome da fruta do araçazeiro provavelmente tem sua origem na composição de dois termos usados por indígenas nacionais, do Tupi “ara’as”, esta expressão na língua da etnia Guarani “ara” (céu), e “aza” (olho), que pode ser traduzido como sendo fruta com olhos. Dedução semelhante é construída por Paleari (2017), para o qual o nome Araçá tem origem no Guarani “para os quais “ara” simbolizava o céu e “aza” significava olho, ou seja, araçá significava olho do céu” (PALEARI, 2017, p. 24).

Teorias a parte, para conhecer a família botânica do Araçá pode-se lançar mão do trabalho apresentado por Araújo et. al. (2008) durante o XX Congresso Brasileiro de Fruticultura, segundo o autor “os araçazeiros, que pertencem ao mesmo gênero da goiabeira, poderão ser uma promissora fonte de resistência à praga quando utilizados como porta-enxerto da goiabeira” (ARAÚJO et al, 2008, p. 5).

Esta similitude com as goiabeiras dá aos araçazeiros, um potencial para conquista de novos mercados, que poderia ser efetivada de forma complementar as espécies de goiabeiras, tendo em vista estas frutas fazem parte da mesma família botânica e possuem sabores e aromas próximos. Entretanto a pequena divulgação

das características e particularidades do Araçá não permite a criação de um nicho de mercado, dificultando sua exploração comercial.

Na mesma direção de Araújo et. al. (2008) os estudos desenvolvidos por Donadio et. al. (2004) asseguram que a “planta do Araçá pertence à família botânica das *Myrtaceae*” (PALEARI, 2017, p. 24), nesta família está incluso o gênero *Psidium*, “composto de 100 espécies” (LANDRUM, 1997, p. 515) dentre os quais, a mais conhecida é a goiabeiras (*Psidium guajava L.*) que é uma fruta “presente em toda a América tropical” (DONADIO et. al., 2004, p.10), com elevado poder comercial, devido sua apreciação por grande parte do mercado consumidor mundial.

Há muitos anos as goiabeiras eram plantadas no sertão pernambucano, entretanto apenas no final da década de 1990 os agricultores do Vale do São Francisco iniciaram a plantação comercial de goiabeiras (*Psidium guajava L.*). Conforme descreve Castro et. al. (2016) as primeiras mudas foram “introduzidas a mais de 24 anos nas áreas irrigadas dos estados da Bahia e Pernambuco, surgiu como uma opção de diversificação da fruticultura desta região” (CASTRO et. al., 2016, p. 150).

A cultura da goiaba se desenvolveu de forma virtuosa até que as infestações de nematóides passaram a comprometer a produção da região. Conforme ensina Castro et. al. (2011) apesar de haver sido identificada no final da década de 1980 (1989)(CARNEIRO et. al., 2001, p. 223) a disseminação do nematóide *Meloidogyne mayaguensis* na região do Polo Petrolina-Juazeiro ocorreu nos primeiros anos do século XXI, tendo sua difusão sido “favorecida pelo uso comunitário de tratores e implementos contaminados com solo infestado, de mudas contaminadas, além da disseminação provocada pela enchente decorrente da precipitação pluviométrica em 2004” (CASTRO et al., 2011, p. 150).

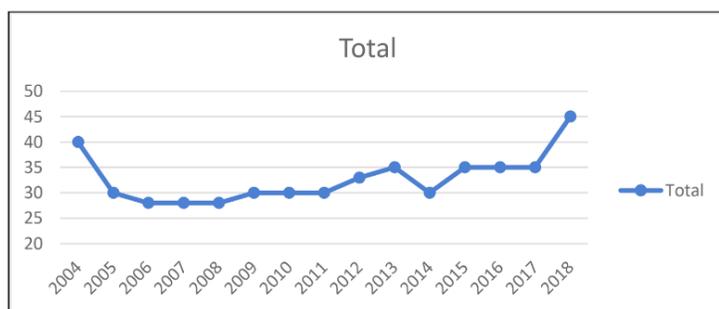


Gráfico 1 - Produtividade de Goiaba por hectare em Petrolina (PE)

Fonte: IBGE (2020).

Conforme pode ser observado na **Gráfico 1**, quando das primeiras safras a produção de goiaba no Vale do São Francisco chamaram atenção em função da elevada produtividade alcançada, as colheitas iniciais chegaram a produzir uma média de 40 t/ha. Está elevada produtividade associada à abertura de um novo mercado com uma demanda reprimida pelo produto, proporcionaram ganhos reais elevados, que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atingiram patamares da ordem de R\$ 55.760.000,00 no ano de 2004.

No caso específico do PPI de Bebedouro a implantação da cultura de goiaba foi introduzida em meados da década de 1990, inicialmente na área de pequenos irrigantes e posteriormente na área de empresa. Semelhante aos demais produtores do município de Petrolina/PE, as primeiras safras de goiaba dos irrigantes de Bebedouro apresentaram taxas de produção superior a 30 t/ha. Com a disseminação dos nematoides pelo solo das áreas cultivadas de projeto de irrigação, observou-se uma queda da produtividade, que atualmente está na casa de 20 t/ha conforme resumo do Planos Operacionais (OP) do DIP apresentado no Tabela 1 abaixo.

CULTIVO DE GOIABA NO PPI DE BEBEDOURO				
ANO	ÁREA (ha)		RENDIMENTO P/ HECTARE (t)	PRODUÇÃO (t)
	PEQ. PRODUTOR	EMPRESA		
2010	32,0	14,0	19,0	874,0
2011	32,0	14,0	20,0	920,0
2012	34,0	14,0	20,0	960,0
2013	34,0	14,0	20,0	960,0
2014	30,0	10,0	20,0	800,0
2015	15,0	00,0	18,0	270,0
2016	34,0	00,0	20,0	680,0
2017	33,0	00,0	20,0	660,0
2018	30,0	0,00	19,0	570,0

Tabela 1 - Cultivo de goiaba no PPI de Bebedouro

Fonte: DIB (2020).

Informações repassadas pela gerência do DIB corroboram com a teoria, pela qual, no final dos anos de 1990 foram identificados os primeiros indícios de queda de produção em decorrência da infestação de áreas por nematóides (Figura 3).

De sorte que em 2004 foi registrada uma acentuada queda na produção de goiaba no Perímetro de Bebedouro, fato que provocou o surgimento das primeiras pesquisas no tocante a mitigação dos efeitos do *Meloidogyne mayaguensis*.



Figura 3 - Plantação de goiabeiras (*Psidium guajava L.*) no PPI de Bebedouro

Fonte: Beserra (2019).

Estes dados confirmam a teoria de que os parasitismo de fitonematóides são responsáveis por grandes perdas nas plantações de goiaba na região do Vale do São Francisco, um dos defensores desta teoria é Gomes (2007) para o qual os nematóides “têm uma ação espoliadora sobre as plantas hospedeiras, sendo o dano variável com a espécie, nível populacional, hospedeiro, condições ambientais e outros fatores” (GOMES, 2007, p. 16), mas todos comprometedores na medida em que a população de parasitas se difunde na área.

Como informado anteriormente, a presença do *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira (*Psidium guajava L.*) (Figura 4) no Brasil foi identificada pela primeira vez por Moura e Moura (1989)(CARNEIRO et. al., 2001, p. 223), “que descreveram um ataque severo em goiabeiras nos municípios de Curaçá e Maniçoba (Bahia) e Petrolina (Pernambuco)” (CARNEIRO et. al., 2001, p. 223; GOMES, 2007, p. 25).



Figura 4 - Galhas radiculares causadas por *Meloidogyne mayaguensis*

Fonte: Gomes (2007).

Ainda segundo Carneiro et. al. (2001), naquele momento o parasita

foi equivocadamente identificado como sendo o agente etiológico da espécie *Meloidogyne incógnita*, raça 2. Assim. Posteriormente este fitonematóide veio a ser adequadamente descrito como sendo *Meloidogyne mayaguensis*, por Carneiro et al. (2001). De acordo com Castro et. al. (2016) “atualmente, o nome aceito deste nematoide é *M. enterolobii*, sendo *M. mayaguensis* uma sinonímia” (CASTRO et. al., 2017, p. 149).

Trabalhos desenvolvidos por Carneiro et. al. (2001) demonstraram que o ataque do nematoide tem a potencialidade de causar a morte da planta atingindo todas as espécies de raízes “as radículas superficiais até as raízes pivotantes, os sintomas secundários no campo são forte bronzeamento de bordos de folhas, seguindo de amarelamento total das pares áreas, concluindo com o desfolhamento generalizado e morte da planta” (CARNEIRO et. al., 2001, p. 225).

As dificuldades de encontrar nematicidas capazes de combater o parasita (CASTRO et. al., 2017, p. 149) associado aos custos elevados dos tratamentos químicos, fizeram que muitos pesquisadores procurassem identificar tratamentos e manejos agrícolas que pudessem minimizar os efeitos deletérios dos nematoides. Figueira (2007) indica para o processo de controle dos “*Meloidogyne spp.*, a utilização de cultivares resistentes” (FILGUEIRA, 2007, p. 93), alternativa que o pesquisador considera eficazes na diminuição de populações dos parasitas existentes do solo.

Nesta mesma direção caminha Pegard et. al. (2005) que defende a ideia que a utilização de espécies resistentes ao *Meloidogyne enterolobii*, seria, mas palavras do pesquisador “*in the effective, economical, and environmentally safe nematode control*” (PEGARD et al., 2005, p. 158), esclarece o autor que:

A economia, a disponibilidade e os regulamentos governamentais restringiram drasticamente o uso de nematicidas no controle de nematoides parasitas de plantas. São necessárias alternativas aos nematicidas e, entre as alternativas, a resistência da planta hospedeira é especialmente valiosa porque a resistência pode fornecer controle de nematoides eficaz, econômico e ambientalmente seguro. Infelizmente, em larga escala e o cultivo a longo prazo de cultivares com genes de resistência únicos pode permitir que os nematóides do nó raiz superem essa resistência (PEGARD et. al., 2005, p. 158).

Sobre esta alternativa, estudos realizados por Souza et. al (2015) em áreas do Projeto Público de Irrigação (PPI) Senador Nilo Coelho, com plantas híbridas de *Psidium*, identificaram que, mesmo com a “presença de ovos e de juvenis do nematóide em raízes de plantas do híbrido não tem afetado o desenvolvimento das mesmas, pois estas têm apresentado desenvolvimento normal e vigor, além de não apresentar sintomas aparentes do declínio” (SOUZA et. al., 2015, p. 328).

Semelhante ao que prega Pegard et. al. (2005) e Figueira (2007), Souza et. al (2015) não considera a extinção do nematoide *Meloidogyne enterolobii* do solo

das áreas cultivadas, o que se identificou foi uma maior resistência destas plantas híbridas, “quando usada como porta enxerto das cultivares comerciais de goiaba” (*Psidium guajava* L.) (SOUZA et. al., 2015, p. 331), ao ataque dos parasitas, mesmo que durante um determinado tempo.

Apesar de menos conhecida que sua parente, o Araçá, como informado anteriormente, também pertence ao gênero da *Psidium*, sendo que, o araçazeiro pertence a espécie do *Psidium guineense* Sw que, além de ser muito encontrado no bioma caatinga (FRANZON et.al., 2009, p. 18) “apresenta ampla distribuição no território brasileiro” (DONADIO et. al., 2004, p.10). Devido sua difusão territorial, a fruta do araçazeiro possui, em função da região, várias designações, sendo conhecido popularmente por araçá, araçá-comum, araçá-verdadeiro, araçá-azedo e araçá-mirim (FRANZON et.al., 2009, p. 18).

Em sua pesquisa para o mestrado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) Gomes (2007) desenvolveu estudos sobre o *Meloidoginose* da Goiabeiras, tendo concluído que a “meloidoginose da goiabeira, causada por *M. mayaguensis*, é o principal problema fitossanitário desta cultura em todo o país, pois a sua incidência resulta em acentuada queda de produtividade e inexorável morte das plantas em médio prazo” (GOMES, 2007, p. 8).

Como se pode extrair dos relatos anteriormente descritos, ganha-se evidência o alerta feito por Guimarães et al. (2003), que em seu trabalho de pesquisa sobre a produção e uso de araçazeiro (*Psidium guineense* Swart) como porta enxerto da goiaba (*Psidium guajava* L.), trabalho este publicado a mais de 15 anos, já alertava que o nematóide *Meloidogyne mayaguensis* “representa uma ameaça, não só para a goiabeira, mas também para todas as culturas suscetíveis do Semiárido, pois trata-se de um nematoide com alta virulência em plantios comerciais de goiabeiras nos municípios de Petrolina” (GUIMARÃES et. al., 2003, p. 139).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Semelhantemente às considerações apresentadas por Guimarães et al. (2003) e Araújo et. al (2008) em seus estudos, o que se pode deduzir dos fatos anteriormente apresentados é que verdadeiramente existe uma suscetibilidade de várias culturas economicamente importantes para a economia da região do Vale do São Francisco, aos ataques dos nematoides. Está assertiva indicam a necessidade preeminente de serem promovidas ações que possam de forma efetiva, e ambientalmente viável, mitigar a disseminação destes parasitas pelas áreas cultivadas do Polo Petrolina/Juazeiro.

Das alternativas apresentadas até o momento a que mais apresenta potencialidade de resistir aos ataques dos nematoides das galhas são as que fazem

uso de técnicas de melhoramentos vegetais e as que utilizam as técnicas de porta-enxerto resistente (Campos et al., 1990; Campos 1997), tendo em vista a ineficácia ambiental e mesmo econômica das técnicas de rotação de culturas ou mesmo do uso de produtos químicos.

Não obstante os aparentes sucessos o que os estudos até o momento deixam evidentes é que não existe genótipos comerciais de goiabeiras resistentes a *M. mayaguensis*. A EMBRAPA tem realizado estudos com resultados auspiciosos, mas ainda necessários de comprovação em escala comercial.

Neste cenário, onde as indústrias de não visualiza o controle do nematoide-das-galhas da goiabeira como uma meta a ser trabalhada, resta aos pequenos agricultores do vale do São Francisco apostar na utilização dos araçazeiros e de seus híbridos, tendo em vista que estudos conduzidos por pesquisadores, irrigantes e agricultores no PPI de Bebedouro, terem confirmado a teoria que o Araçá tem uma capacidade considerável de resistir aos ataques dos nematóides, e os testes realizados em lotes do PPI de Bebedouro corroboram com esta hipótese de que as enxertia de Araçá com a goiabeira, representa uma possibilidade ecologicamente aceitável e economicamente viável.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Francisco Pinheiro de; et al. Produção, qualidade dos frutos e uso do araçazeiro como porta-enxerto da goiabeira em áreas infestadas com nematoide. **XX Congresso Brasileiro de Fruticultura**, Vitória, ES. 2008. Disponível em: file:///C:/Users/user/Desktop/QUALIDADE%20DOS%20FRUTOS%20E%20USO%20DO%20ARA%20C3%87AZEIRO%20COMO.pdf. Acessado em: 22 nov 2019.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; MOREIRA, W. A.; ALMEIDA, M. R. A.; GOMES, A. C. M. M. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 25, n. 2, Brasília, 2001.
- CASTRO, José Mauro da Cunha e; RIBEIRO; et al. Reprodução do nematoide-das-galhas da goiabeira em acesso de *Psidium*. **Comunidade Scientiae**, Bom Jesus, v.8, n.1, p.149-154, jan./Mar. 2017. Disponível em: file:///C:/Users/user/Downloads/2652-Article%20Text-8774-1-10-20170406%20(1).pdf. Acessado em: 15 nov 2019.
- CODEVASF. Bebedouro: Perfil Projeto Bebedouro PB I. Brasília: CODEVASF, 1978. v. 1: il.
- CODEVASF. **Inventário de projetos**. 3 ed. Rev. Brasília: CODEVASF, 1999. 224 p.
- DONADIO, Luiz. C.; MÔRO, Fabiola. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2004.
- FRANZON, Rodrigo Cezar; CAMPOS, Leticia Zenóbio de Oliveira; PROENÇA, Carolyn Elinore Barnes; SILVA, José Carlos Sousa. **Araçás do Gênero Psidium**: principais espécies, ocorrência, descrição e usos. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. 2009.

FILGUEIRA, Fernando Antônio Reis. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Vicente Martins. Meloidoginose da Goiabeiras: **Estudo sobre a sua patogênese e formas de convívio com a doença a campo**. Dissertação apresentada no mestrado em Produção Vegetal da Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro: 2007. Disponível em: http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL_3434_1202393841.pdf. Acessado em: 17 nov 2019.

GUIMARÃES, Lílian Margarete Paes; MOURA, Romero Marinho de; PEDROSA, Elvira Maria Régis. Parasitismo de *Meloidogyne mayaguensis* em diferentes espécies botânicas. **Nematologia Brasileira**, v. 27, n. 2, p. 139-145, Brasília: 2003.

GUIMARÃES, Tadeu Gracioli. **Visita Técnica ao Polo Frutícola do Vale do São Francisco, em Petrolina, PE e Juazeiro, BA**. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. 2007.

LANDRUM, Leslie R.; KAWASAKI, Maria Lucia. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia**, v. 49, n. 4, out-nov/1997, 508-536, 1997. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Genera-Myrtaceae-Brazil.pdf>. Acessado em: 12 nov 2019.

MARTINS, S. T.; MELO, B. **Spondias (cajá e outras)**. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, MG. 2008. Disponível em: <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/caja.html>. Acessado em: 25 out 2019.

PALEARI, Lucia Maria. **Frutas e seus frugívoros** - Lucia Maria Paleari (Organizadora). Botucatu: REDE Sans, FINEP, 2017.

PEGARD, A.; BRIZZARD, G.; FAZARI A.; SOUCAZE, O.; ABAD, P.; DIJAN-CAPORALINO, C. Histological species related to phenolics accumulation in **Capsicum annuum**. *Phytopathology*, v. 985, n. 2, p.158-165, 2005. Disponível em: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PHYTO-95-0158>. Acessado em: 05 nov 2019.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Método e Técnicas**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2015.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4 ed. ver. e atual. Florianópolis: UFSC. 2005.

SOUZA, Rejanildo Robson Candido de; et. al. **Avaliação de híbrido de *Psidium* quanto à resistência ao *Meloidogyne enterolobii*, aos 12 meses de transplante, em área de produtores**. Jornada de iniciação científica da EMBRAPA Semiárido, Anais. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015.

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 

