

# 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 Cremonesi

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

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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 Morais  
Daylon Aires Fernandes  
Gislayne Farias Valente  
Tiago de Souza Santiago  
Kessy Jhonnes Soares da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.52520041117**

**SOBRE OS ORGANIZADORES .....211**

**ÍNDICE REMISSÍVO..... 212**

## CONSERVAÇÃO DE BATATA DOCE MINIMAMENTE PROCESSADA COM O USO DE ANTIOXIDANTES

Data de aceite: 03/11/2020

Data de submissão: 29/07/2020

### Daniel César Sausen

Sociedade Educacional Três de Maio –  
SETREM  
Três de Maio – RS  
<http://lattes.cnpq.br/0593086552653999>

### Júlio Cezar Minetto Brum

Sociedade Educacional Três de Maio –  
SETREM  
Três de Maio – RS  
<https://orcid.org/0000-0002-5619-1024>

### Marcos Joel Koscheck

Sociedade Educacional Três de Maio –  
SETREM  
Três de Maio – RS  
<https://orcid.org/0000-0001-9936-4135>

### Ana Paula Cecatto

Sociedade Educacional Três de Maio –  
SETREM  
Três de Maio – RS  
<http://lattes.cnpq.br/3163994470945604>

### Claudinei Márcio Schmidt

Sociedade Educacional Três de Maio –  
SETREM  
Três de Maio – RS  
<http://lattes.cnpq.br/2875760971918901>

Seu consumo vem crescendo nos últimos anos e com isso o processamento mínimo tem sido uma das alternativas para agregar valor à batata doce. Sabe-se que um dos grandes problemas das batatas minimamente processadas é o escurecimento enzimático que acaba depreciando o produto final, justificando assim o emprego de antioxidantes no seu preparo. Contudo, existe uma lacuna na literatura consultada no que diz respeito à avaliação da qualidade química de batata doce minimamente processada, indiferentemente dos tratamentos empregados na produção destas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características químicas de batata-doce minimamente processada submetidas a tratamento com antioxidantes em função dos dias de armazenagem. O experimento foi conduzido no esquema fatorial 3x4, sendo dois antioxidantes (ácido ascórbico e ácido cítrico) mais uma testemunha e 4 épocas de avaliação (0, 2, 4, 6 dias de armazenagem). O experimento foi conduzido sob temperatura de refrigeração ( $5 \pm 2$  °C a 85% UR) e congelamento ( $-18 \pm 0,5$  °C a 85% UR). Foram avaliados parâmetros de pH, Acidez titulável total (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e a relação SST/ATT. O uso de ácido ascórbico como agente antioxidante independente da temperatura de armazenamento se mostrou eficaz, mantendo as características químicas da batata doce mais próximas aos teores encontrados na hortaliça *in natura*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ipomoea batatas, acidez, brix, pós-colheita, processamento mínimo.

**RESUMO:** A batata doce tem grande importância na alimentação humana, principalmente por se constituir em uma fonte de alimento energético.



## CONSERVATION OF MINIMALLY PROCESSED SWEET POTATO USING ANTIOXIDANTS

**ABSTRACT:** The sweet potato have great importance in human feeding, mainly because it consists in an energetic source of food. Its consumption has been growing in recent years and with this, minimal processing has been one of the alternatives to add value to sweet potatoes. It is known that one of the major problems of minimally processed potatoes is the enzymatic browning that ends up depreciating the final product, thus justifying the use of antioxidants in its preparation. However, there is a gap in the consulted literature regarding the evaluation of the chemical quality of minimally processed sweet potatoes, regardless of the treatments used in their production. The objective of this work was to evaluate the chemical characteristics of minimally processed sweet potatoes submitted to treatment with antioxidants depending on the days of storage. The experiment was conducted in a 3x4 factorial scheme, with two antioxidants (ascorbic acid and citric acid) plus a control and 4 evaluation periods (0, 2, 4, 6 days of storage). The experiment was carried out under refrigeration temperature ( $5 \pm 2$  °C at 85% RH) and freezing ( $-18 \pm 0.5$  °C at 85% RH). The parameters of pH, total titratable acidity (TTA), total soluble solids (SST) and the SST / ATT ratio were evaluated. The use of ascorbic acid as an antioxidant agent independent of the storage temperature proved to be effective, keeping the chemical characteristics of sweet potatoes closer to the levels found in fresh vegetables.

**KEYWORDS:** Ipomoea potatoes, acidity, brix, postharvest, minimal processing.

### 1 | INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma hortaliça tropical e subtropical, de ciclo de produção curto (4 a 5 meses), fácil cultivo, rústica, de ampla adaptação, de alta tolerância a regiões áridas e secas, com custo de produção relativamente baixo e com elevada capacidade de produção de biomassa (TAVARES, SANTANA, *et al.*, 2007).

É considerado um alimento altamente energético. Ao ser colhida, apresenta cerca de 30% de matéria seca que contém em média 85% de carboidratos, que durante o armazenamento se converte em açúcares solúveis (SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2008). Ainda segundo Silva, Lopes e Magalhães possui altos teores de vitaminas A e B e dessa forma torna-se um importante complemento alimentar para famílias de baixa renda, quando se compara com a composição do arroz, que é a base alimentar dessa classe social. Sánchez, Santos e Vasilenko (2019) ainda ressaltam de que a batata-doce possui um índice glicêmico muito baixo, ou seja, os hidratos de carbono presentes na batata-doce serão absorvidos mais lentamente e durante mais tempo, o que se traduz num menor impacto no aumento da glicemia de quem a consome. Portanto, a batata-doce é muito indicada para desportistas e pessoas com atividade física intensa.

Contudo, mesmo tendo grande importância social, econômica (BARRERA, 1986) e nutricional, seu cultivo ainda é com a finalidade de subsistência e produz tubérculos com qualidade inferior que sofrem restrições à comercialização (SILVA, LOPES e MAGALHÃES, 2004). Assim, uma alternativa para aumentar o consumo e venda destes tubérculos seria na forma minimamente processada.

O processamento mínimo é uma alternativa para agregar valor ao produto com qualidade visual inferior e consiste na seleção, limpeza, descascamento, corte, embalagem e armazenamento (ROSA, 2002). Busca-se com o processamento mínimo obter um produto pronto para o consumo sem alterar drasticamente suas propriedades sensoriais e nutricionais (JACOMINO, ARRUDA, *et al.*, 2004).

Contudo, o estresse mecânico provocado pelo corte acaba provocando aumento da taxa respiratória e produção de etileno, ocasionando escurecimento enzimático e alteração do sabor e aroma (FELIPPIN, 2019). Assim, alimentos minimamente processados necessitam de cuidados especiais quanto a seu armazenamento, incluindo, muitas vezes, a adição de conservantes para aumentar sua vida útil (CENCI, 2011).

No caso da batata-doce, por possuir em sua constituição altos níveis de compostos fenólicos, observa-se o escurecimento do tecido quando este é exposto ao oxigênio presente no ar atmosférico, dando uma aparência não muito agradável (SOUZA e DURIGAN, 2007). Logo, o uso de substâncias antioxidantes (inibidores enzimáticos) aliado ao uso de temperaturas de conservação auxiliaria na retardação do escurecimento durante o armazenamento.

Atualmente diversas substâncias vêm sendo empregadas como forma de conservar e diminuir os efeitos negativos do processamento mínimo de alimentos e aumentar sua vida de prateleira (FELIPPIN, 2019; KLUGE, GEERDINK, *et al.*, 2014; OLIVEIRA, PANTAROTO e CEREDA, 2003; NUNES, BOAS e XISTO, 2011). O uso dos ácidos ascórbico e cítrico são exemplos de antioxidantes usados como tentativa de aumentar a vida útil e diminuir o escurecimento de alimentos minimamente processados.

Estudando os efeitos do processamento mínimo em manga associado a uso de antioxidantes, Silva, Gomes, *et al.* (2020), obtiveram resultados promissores com o uso de ácido ascórbico associado à cloreto de cálcio. Contudo, o tipo de corte e a temperatura de refrigeração foram fatores decisivos na manutenção das características físico-químicas da manga minimamente processada, segundo os autores.

De forma semelhante, Manolopoulou e Varzakas (2011) em seu estudo com repolho minimamente processado e o uso de antioxidantes, concluíram que o uso de ácido ascórbico manteve as qualidades físico-químicas do produto por 14 dias quando armazenado a 0°C e 7 dias quando à 5°C, contudo, em relação ao

escurecimento enzimático, não se diferenciou da testemunha. Já, o uso de ácido cítrico, neste mesmo ensaio, reduziu o escurecimento por 22 dias quando o produto foi armazenado a 0°C.

Todavia, até então, vê-se poucas pesquisas com processamento mínimo e pós-colheita de batata-doce, bem como com o uso de antioxidantes para conter o escurecimento enzimático após o corte.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características químicas de batata-doce minimamente processada submetidas a tratamento com antioxidantes em função dos dias de armazenagem sob refrigeração e congelamento.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de química e na agroindústria da Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM). A cultivar de batata-doce utilizada foi a BRS Amélia, que possui polpa com coloração alaranjado intenso e foi produzida na horta da instituição. As batatas foram colhidas e lavadas com detergente neutro e água corrente a fim de realizar a higienização. Após, foi realizada a sanitização com hipoclorito de sódio (200 ppm de cloro ativo) por 5 minutos. Após os tubérculos foram descascados e picados em cubos de igual tamanho (1 x 1 x 1cm) e foram imersos em água clorada até o momento de colocá-los nas soluções antioxidantes.

As soluções antioxidantes foram preparadas em uma concentração de 2% de ácido ascórbico e cítrico, separadamente, na qual a batata-doce minimamente processada ficou submersa durante 15 minutos. Na testemunha os cubos de batata doce foram imersos apenas em água. As amostras foram separadas em sacos plásticos, com amostras de 140 gramas cada e acondicionados em câmara de congelamento a  $-18 \pm 0,5$  °C e 85% de UR e sob refrigeração a  $5 \pm 2$  °C e 85 % de UR.

O delineamento experimental empregado foi o em blocos ao acaso, com arranjo fatorial 3 x 4 com 3 repetições. O primeiro fator consistiu no uso de dois antioxidantes (ácido ascórbico e ácido cítrico) mais a testemunha e o segundo fator foram os dias de armazenagem (0, 2, 4, 6 dias de armazenagem), tanto congelado como refrigerado.

As avaliações realizadas nas polpas maceradas e homogeneizada foram o pH por leitura direta utilizando-se um potenciômetro digital; acidez total titulável (ATT) determinada por titulometria de neutralização até pH 8,1, com hidróxido de sódio 0,1 moles L<sup>-1</sup>, sendo os resultados expressos em porcentagem de ácido cítrico e o teor de sólidos solúveis totais (SST), determinado por refratometria manual expressando-se o resultado em °Brix. Para a realização das análises, seguiu-se a metodologia descrita pela (AOAC, 2000).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e para descrição das variáveis nos períodos de armazenamento foi realizada a análise de regressão a 5 % de probabilidade de erro. Os modelos de regressão polinomial foram selecionados de acordo com a significância do teste F e seus respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ).

### 3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado comportamento similar entre a testemunha e o tratamento com ácido ascórbico em todos atributos analisados (Figura 1) durante os dias de armazenamento.

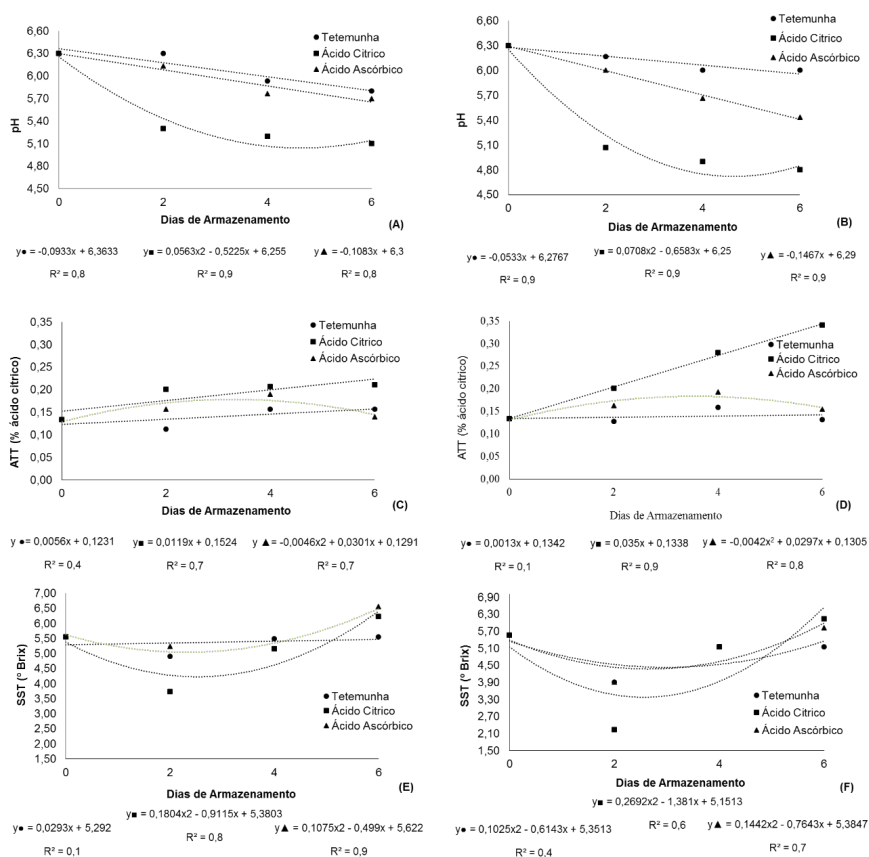


Figura 1: Parâmetros de qualidade de batata doce minimamente processada com uso de antioxidantes sob refrigeração (A, C e E) e congelamento (B, D, F).

O pH no tempo 0 estava concordando com o proposto por Vanetti (2000)

que é de 5,5 a 7,0 para hortaliças *in natura*. No entanto, durante o armazenamento o tratamento com ácido cítrico reduziu o pH para valores a baixo do 5,5 (Figura 1A e 1B), apresentando menor pH aos 4 dias de armazenamento. O tratamento com ácido ascórbico e a testemunha permaneceram dentro do esperado. Em trabalho realizado por Sánchez, Santos e Vasilenko (2019) com diferentes variedades de batatas-doce foi quantificado o pH, que variou de 5,8 a 6,3. Especificamente para as variedades determinadas Laranjas, os autores quantificaram o pH de 6,2 e 5,8, respectivamente para a variedade Laranja 1 e Laranja 2. Oliveira, Pantaroto e Cereda (2003), em seus ensaios com mandioca minimamente processada, atribuiu a redução do pH à utilização de ácido cítrico como agente antioxidante, o que pode explicar o fenômeno observado neste estudo também.

Em relação à ATT observou-se uma tendência linear ascendente da acidez em função dos dias de armazenamento para a testemunha e o tratamento com ácido cítrico (figura 1C e 1D). O tratamento com ácido ascórbico mostrou um comportamento quadrático, apresentando um pico de acidez no ambiente refrigerado aos 3,3 dias de armazenamento e no congelado aos 3,5 dias de armazenamento. Mesmo apresentando comportamento diferente aos demais tratamentos, o tratamento com ácido ascórbico manteve sua acidez mais estável, como a testemunha.

Um aumento da acidez no tratamento com ácido cítrico pode estar relacionado aos teores do ácido já presentes da batata doce e seu uso como agente antioxidante pode ter elevado seus níveis após o processamento mínimo. Os resultados obtidos para este tratamento diferem da afirmação de Fenema (1985), que há redução dos ácidos orgânicos durante o amadurecimento e armazenamento em função da oxidação dos mesmos para a produção de energia.

De maneira geral, a acidez é atribuída à presença dos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos nos vacúolos das células na forma livre ou combinada com sais de ésteres (NASSUR, 2009). Estes ácidos servem como reserva energética, por meio de sua oxidação no ciclo de Krebs (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Com a maturação o teor de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminui, devido ao processo respiratório ou de sua conversão em açúcares, como observado no tratamento com ácido ascórbico, independente da temperatura de armazenamento (Figura 1C e 1 D). Em trabalho realizado por Gouveia, Correia, *et al.* (2014), também com batata-doce armazenada, observou-se esta mesma tendência comportamental aos 14º dias de armazenamento, um decréscimo na acidez e conseqüentemente aumento dos teores de açúcar. A mesma situação foi observada também por Nunes, Boas e Xisto (2011) em estudos com mandioquinha salsa minimamente processada e por Kluge, Geerdink, *et al.* (2014) em ensaio com pimentão amarelo minimamente processado e tratados com diferentes antioxidantes. Para Kluge, Geerdink, *et al.* (2014) o aumento inicial e posterior declínio da acidez titulável, deve-se ao aumento

da concentração de CO<sub>2</sub> intracelular resultante do aumento das taxas respiratórias o que provoca a acidificação logo após o processamento, confirmando os resultados obtidos nesse trabalho.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) é um parâmetro muito importante na batata-doce. Segundo Sánchez, Santos e Vasilenko (2019) ele está diretamente correlacionado com o sabor. Além disso, indica o conteúdo em açúcares totais, que no caso da batata-doce são a sacarose, que se encontra em maior proporção, seguida pela glicose, frutose e, dependendo das variedades, pequenas quantidades de maltose (LAI, HUANG, *et al.*, 2013). No presente estudo, os teores de SST ficaram abaixo do que determinaram Sánchez, Santos e Vasilenko, que determinaram para as variedades de batata-doce com polpa laranja 8,4 e 12,2 de sólidos solúveis. O comportamento dos sólidos solúveis totais (SST) tanto em ambiente refrigerado como em ambiente sob temperatura de congelamento foi similar para os tratamentos com antioxidantes (Figura 1e e 1F). No entanto, o tratamento com ácido cítrico apresentou sempre os menores teores. Em ambiente refrigerado o menor valor °Brix para o tratamento com ácido cítrico ocorreu aos 2,5 dias de armazenamento enquanto que para o tratamento com ácido ascórbico foi aos 2,3 dias. Quando congelados, estes menores teores de °Brix foram observados aos 2,6 dias e aos 2,7 dias, respectivamente para o tratamento com ácido cítrico e ácido ascórbico. Segundo Pineli, Moretti, *et al.* (2005) a diminuição dos teores de açúcares pode estar relacionado com o estresse mecânico provocado pelo processamento mínimo e também com a senescência das raízes, onde o açúcar é consumido nos processos respiratório e fermentativo, produzindo CO<sub>2</sub>, água e ácidos orgânicos, respectivamente, uma vez que os teores de sólidos solúveis estão relacionados com a diferença entre liberação e degradação de açúcares. Este comportamento relatado por Pineli, também foi observado no presente experimento e relatado anteriormente.

## 4 | CONCLUSÕES

Indiferente do modo de conservação empregado, o tratamento com ácido ascórbico mostrou-se mais eficiente por manter as características químicas praticamente constantes.

Além disso, o uso do ácido ascórbico cumpriu com seu papel de evitar o escurecimento enzimático mantendo as batatas-doces visualmente mais atraentes.

## REFERÊNCIAS

AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. 17. ed. Maryland: AOAC International, 2000. 300 p.

BARRERA, P. **Batata-doce**: uma das doze mais importantes culturas do mundo. Coleção Brasil Agrícola. São Paulo: Ícone Editora, 1986.

CENCI, S. A. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**: tecnologia, qualidade e sistemas de embalagem. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. 144 p. : il.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**. 2ª. ed. Lavras: ESALQ/FAEPE, 2005. 783 p.

FELIPPIN, B. L. **Aditivos para a redução do escurecimento enzimático de escarola minimamente processada**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz". Piracicaba-SP, p. 23. 2019.

FENEMA, Q. R. **Food chemistry**. New York: Marcel Dekker, 1985. 991 p. p.

GOUVEIA, A. M. S. et al. Qualidade de raízes de batata-doce em função da adubação nitrogenada e conservação. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, Botucatu-SP, v. 10, n. 1, p. 57-64, 2014.

JACOMINO, A. P. et al. **Processamento mínimo de frutas no Brasil**. SIMPOSIUM "Estado actual del mercado de frutos y vegetales cortados em Iberoamérica". San José - Costa Rica: [s.n.]. 2004. p. 79-86.

KLUGE, R. A. et al. Qualidade de pimentões amarelos minimamente processados tratados com antioxidantes. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 35, n. 2, p. 801-812, 2014.

LAI, Y. C. et al. Studies of sugar composition and starch morphology of baked sweet potatoes (Ipomoea batatas). **Journal Food Science and Technology**, v. 50, n. 6, p. 1193-1199, 2013.

MANOLOPOULOU, E.; VARZAKAS, T. Effect of Storage Conditions on the Sensory Quality, Colour and Texture of Fresh-Cut Minimally Processed Cabbage with the Addition of Ascorbic Acid, Citric Acid and Calcium Chloride. **Food and Nutrition Sciences**, p. 956-963, 2011.

NASSUR, R. C. M. R. **Qualidade pós colheita de tomate italiano produzido em sistema orgânico**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 127, 2009.

NUNES, E. E.; BOAS, E. V. D. B. V.; XISTO, A. L. R. P. Qualidade de mandiocinha-salsa minimamente processada: Uso de antioxidantes. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, Gurupi-TO, v. 2, n. 3, p. 43-50, 2011.

OLIVEIRA, M. A.; PANTAROTO, S.; CEREDA, M. P. Efeito da sanitização e de agente antioxidante em raízes de mandioca minimamente processadas. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas - SP, v. 6, p. 339-344, 2003.

PINELI, L. L. O. et al. Caracterização química e física de batatas 'Ágata' minimamente processadas, embaladas sob diferentes atmosferas ativas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 40, p. 1035-1041, 2005.

ROSA, O. O. **Microbiota associada a produtos hortícolas minimamente processados comercializados em supermercados**. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG, p. 210, 2002.

SÁNCHEZ, C.; SANTOS, M.; VASILENKO, P. Batata-doce branca, roxa ou alaranjada? Avaliação qualitativa e nutricional. Dossiê Técnico. **Vida Rural**, p. 30-32, maio 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/Cliente/Desktop/Artigo%20batata/Batata-doce%20branca%20roxa%20ou%20alaranjada.pdf>. Acesso em: 01 jul 2020.

SILVA, J. B. C. D.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Batata-doce (Ipomoea batatas). **Sistemas de Produção. CNPTIA. Embrapa.**, 2008. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce\_Ipomoea\_batatas/autores.htm>. Acesso em: 27 jul. 2020.

SILVA, J. B. C.; LOPES, C. A.; MAGALHÃES, J. S. Cultura da Batata-doce (Ipomoea batatas L.). Sistema de Produção nº 6. **Embrapa CNPH**, 2004. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/batata-doce>. Acesso em: 17 abr. 2016.

SILVA, M. E. D. S. et al. Melhoramento Do Processamento Mínimo Da Manga (Mangifera indica L. Var Tommy Atkins). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba-PR, v. 6, n. 3, p. 12409-12423, mar. 2020.

SOUZA, B. S.; DURIGAN, J. F. Processamento mínimo de abacaxi. In: MORETTI, C. L. (Ed.). **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Brasília: Embrapa/SEBRAE, 2007. p. 195-202.

TAVARES, I. B. et al. **Produção de etanol utilizando como matéria-prima a batata-doce cultivada no estado do Tocantins**. CONGRESSO INTERNACIONAL DE AGROENERGIA E BIONCOMBUSTÍVEIS. Teresina: Embrapa Meio Norte. 2007.

VANETTI, M. C. D. **Controle microbiológico e higiene no processamento mínimo**. Anais do Encontro Nacional de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Viçosa-MG: UFV. 2000. p. 45.



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

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

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

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

