

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)



# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

Júlio César Ribeiro  
(Organizador)

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

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. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. 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 Pietrobon – 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 Albornoz – 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 Livia 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

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremonesi  
**Correção:** Vanessa Mottin de Oliveira Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Júlio César Ribeiro

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 6  
 [recurso eletrônico] / Organizador Júlio César Ribeiro.  
 – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-432-0

DOI 10.22533/at.ed.320202909

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa  
 agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias” é composta pelos volumes 3, 4, 5 e 6, nos quais são abordados assuntos extremamente relevantes para as Ciências Agrárias.

Cada volume apresenta capítulos que foram organizados e ordenados de acordo com áreas predominantes contemplando temas voltados à produção agropecuária, processamento de alimentos, aplicação de tecnologia, e educação no campo.

Na primeira parte, são abordados estudos relacionados à qualidade do solo, germinação de sementes, controle de fitopatógenos, bem estar animal, entre outros assuntos.

Na segunda parte são apresentados trabalhos a cerca da produção de alimentos a partir de resíduos agroindustriais, e qualidade de produtos alimentícios após diferentes processamentos.

Na terceira parte são expostos estudos relacionados ao uso de diferentes tecnologias no meio agropecuário e agroindustrial.

Na quarta e última parte são contemplados trabalhos envolvendo o desenvolvimento rural sustentável, educação ambiental, cooperativismo, e produção agroecológica.

O organizador e a Atena Editora agradecem aos autores dos diversos capítulos por compartilhar seus estudos de qualidade e consistência, os quais viabilizaram a presente obra.

Por fim, desejamos uma leitura proveitosa e repleta de reflexões significativas que possam estimular e fortalecer novas pesquisas que contribuam com os avanços científicos e tecnológicos nas Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **ADUBAÇÃO FOLIAR COM MICRONUTRIENTES NA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*)**

Elton Augusto dos Santos Cardoso

Gilson Barbara

Ivan Carlos Sanches de Souza

Dagmar Aparecida de Marco Ferro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029091**

### **CAPÍTULO 2..... 12**

#### **DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE TOMATEIRO TIPO CEREJA SUBMETIDAS A DIFERENTES DILUIÇÕES DE MANIPUEIRA**

Ana Paula Souza Alves

Sirlene Lopes de Oliveira

Sérgio Ferreira Alcântara

Aroldo Gomes Filho

Pedro Ivo Prudêncio Castro

Ana Luíza Medrado Monteiro

Valéria Ferreira da Silva

Adailton Júnior Nunes de Jesus

**DOI 10.22533/at.ed.3202029092**

### **CAPÍTULO 3..... 24**

#### **COMERCIALIZAÇÃO DE BANANAS NO MUNICÍPIO DE ITAGUARU-GO**

Luís Sérgio Rodrigues Vale

Manoel Rodrigues Fraga Neto

Ana Rita da Silva Winder

Helber Souto Morgado

Welcio Rodrigues da Silva

Alyne Chaveiro Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029093**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

#### **PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CEBOLA EM CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Jarbas Florentino de Carvalho

Rennan Fernandes Pereira

Andréa Nunes Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.3202029094**

### **CAPÍTULO 5..... 53**

#### **QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Adenanthera pavonina***

Mariana Sacht Nunes

Hellen Silva Serigiolli

João Pedro Zagui Smerman

Lucas Gabriel Morais de Souza

Maria Eduarda Pereira da Luz  
Melissa Gabriéla Tonsak  
Rodrigo Lemos Gil

**DOI 10.22533/at.ed.3202029095**

**CAPÍTULO 6..... 66**

COMBINAÇÕES QUÍMICAS DE FUNGICIDAS SISTÊMICOS E DE CONTATO E SEU IMPACTO SOBRE PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) DA SOJA (*Glycine max*)

Milton Luiz da Paz Lima  
Marciel José Peixoto  
Giovani Moreira Rezende  
Cleberly Evangelista dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3202029096**

**CAPÍTULO 7..... 80**

O TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR DE DERIVADOS DO LEITE DE OVELHA

Jefferson Luiz Gomides  
Verônica Soares de Paula Moraes  
Amanda Soriano Araújo Barezani

**DOI 10.22533/at.ed.3202029097**

**CAPÍTULO 8..... 89**

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO LEITE DE UM REBANHO BOVINO MANEJADO EM SISTEMAS SEMI-INTENSIVO E INTENSIVO

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.3202029098**

**CAPÍTULO 9..... 101**

EFICIÊNCIA DA HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE ORDENHA DE UMA PROPRIEDADE DO SUL DE MINAS GERAIS

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafera  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Luiz Pedro Torres Costa  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.3202029099**

**CAPÍTULO 10.....113**

**INCIDÊNCIA DO CONSUMO DE LEITE NÃO PASTEURIZADO PELOS HABITANTES DO PERÍMETRO URBANO DE ITAJUBÁ-MG**

Aécio Silveira Raymundy  
Leonardo José Rennó Siqueira  
Danilo Antônio Massafra  
Michel Ruan dos Santos Nogueira  
Ana Júlia Ramos Capucho  
Gabriel Carvalho Carneiro  
Giovane Rafael Gonçalves Ribeiro  
Luiz Pedro Torres Costa

**DOI 10.22533/at.ed.32020290910**

**CAPÍTULO 11 ..... 126**

**O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO ESCRITÓRIO DE DESENVOLVIMENTO RURAL (EDR) DE OURINHOS-SP**

Reinaldo Luiz Selani

**DOI 10.22533/at.ed.32020290911**

**CAPÍTULO 12..... 146**

**SUBSTÂNCIAS INIBIDORAS DO ESCURECIMENTO E RETARDAMENTO DO PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO FEIJÃO CARIOCA ATRAVÉS DA COCÇÃO COM A BETERRABA VERMELHA**

Heloisa Cecília Alves de Moraes  
Adilson Jayme-Oliveira  
Edilsa Rosa Silva

**DOI 10.22533/at.ed.32020290912**

**CAPÍTULO 13..... 156**

**PERCEPÇÃO DE AGREGAÇÃO DE VALOR DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES: ESTUDO DO CASO DO MUNICÍPIO DE GUARANIAÇU-PR**

Deisi Graziela de Lima Martins  
Ana Paula de Lima da Silva  
Cristiani Belmonte  
Liane Piacentini  
Tatiane Dinca  
Marlowa Zachow  
Evandro Mendes de Aguiar  
Geysler Rogis Flores Bertolini  
Luciana Oliveira de Fariña

**DOI 10.22533/at.ed.32020290913**

**CAPÍTULO 14..... 177**

**CAFÉZIN: ELABORAÇÃO DE EMBALAGEM INOVADORA**

Amanda de Jesus Mota  
Patrícia Oliveira Campos  
Pedro Henrique Dias Pinéo

Abiah Narumy Ido de Abreu e Nery

DOI 10.22533/at.ed.32020290914

**CAPÍTULO 15..... 183**

**CIRCUITOS CURTOS DE COMERCIALIZAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR:  
ESTUDO DE CAMPO DE UMA COOPERATIVA INTERMEDIADORA**

Erica Rodrigues

Jessica Schwanke

Vinicius Mattia

Sandra Maria Coltre

Aldi Feiden

Clério Plein

DOI 10.22533/at.ed.32020290915

**CAPÍTULO 16..... 200**

**DIÁLOGOS SOBRE AGROECOLOGIA E CRIAÇÃO DE AVES CAIPIRA COM A  
ETNIA POTIGUARA, RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

Túlio Melo de Luna

Sebastião André Barbosa Junior

Rhaysa Allayde Silva Oliveira

Tayse Michelle Campos da Silva

Yuri Vasconcelos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.32020290916

**CAPÍTULO 17..... 212**

**TURISMO RURAL DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Flávia Piccinin Paz Gubert

Clara Heinzmann

Crislaine Ferreira

Cleverson Marques

Edirce Vogt

Marcia Hanzen

Marcelo Wordell Gubert

Marcelo Manetti

Neron Alipio Cortes Berghauser

Jonas Felipe Recalcatti

Paula Piccinin Paz Engelmann

Wilson Joao Zonin

DOI 10.22533/at.ed.32020290917

**CAPÍTULO 18..... 224**

**PROTÓTIPOS DE MICRORGANISMOS COMO MODELO DIDÁTICO TÁTIL NO  
ENSINO DE FITOPATOLOGIA**

Cláudio Belmino Maia

Vitória Karla de Oliveira Silva

Claudia Sponholz Belmino

Thais Roseli Corrêa

Maria Izadora Silva Oliveira

Rafael Jose Pinto de Carvalho  
Clenny Carla Leandro de Oliveira  
Gabriel Silva Dias  
Karlene Fernandes de Almeida  
Aurian Reis da Silva  
Edson Pimenta Moreira

**DOI 10.22533/at.ed.32020290918**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>236</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>237</b>

## SUBSTÂNCIAS INIBIDORAS DO ESCURECIMENTO E RETARDAMENTO DO PROCESSO DE DETERIORAÇÃO DO FEIJÃO CARIOCA ATRAVÉS DA COCÇÃO COM A BETERRABA VERMELHA

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 06/06/2020

### Heloisa Cecília Alves de Morais

Instituto Federal de Brasília  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/9272085432750387>

### Adilson Jayme-Oliveira

Instituto Federal de Brasília  
Planaltina - DF

### Edilsa Rosa Silva

Instituto Federal de Brasília  
Planaltina - DF  
<http://lattes.cnpq.br/3017843013701349>

**RESUMO:** O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão, contudo, são escassos os estudos que caracterizam a aparência, o aroma, a textura e o sabor das diversas variedades de feijão. A beterraba vermelha é uma hortícola muito utilizada na alimentação, por apresentar um alto nível de antioxidantes biologicamente acessíveis e conter compostos essenciais para a saúde humana como uma classe de antioxidantes dietéticos, principalmente devido a sua alta capacidade de sequestrar radicais livres. O presente trabalho teve como finalidade avaliar os efeitos das substâncias enzimáticas inibidores do escurecimento e retardamento da deterioração do feijão carioca através da cocção com a beterraba vermelha. O experimento foi conduzido na Embrapa

Hortaliças e no Instituto Federal de Brasília-IFB. Foram utilizadas três proporções de beterraba vermelha (0%, 25% e 50%) com o feijão carioca sob delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Variáveis analisadas pH, cor, acidez titulável, proteínas, polifenóis, flavonóides e antocianinas após a cocção 5, 10 e 15 dias e análises microbiológicas fungos totais, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia coli* com 0 e 9 dias. Conclui-se no presente trabalho que a adição da proporção 50% de beterraba favorece o armazenamento do alimento sob refrigeração à nível doméstico, por apresentar resultados para o controle microbiológico < 1 UFC para bactérias heterotróficas e fungos totais.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Phaseolus vulgaris*, *Beta vulgaris*, conservação de alimentos.

### SUBSTANCES THAT INHIBIT THE DARKENING AND DELAY THE DETERIORATION PROCESS OF CARIOCA BEANS THROUGH COOKING WITH RED BEETS

**ABSTRACT:** Brazil is one of the largest producers and consumers of beans, however there are few studies that characterize the appearance, aroma, texture and flavor of the various varieties of beans. Red beet is a vegetable widely used in food, as it has a high level of biologically accessible antioxidants and contains essential compounds for human health as a class of dietary antioxidants, mainly due to its high capacity to sequester free radicals. The present work aims to evaluate the effects of enzymatic substances that inhibit browning and delay the deterioration

of carioca beans through cooking with red beets. The experiment was conducted at Embrapa Hortaliças and at the Federal Institute of Brasília-IFB. Three proportions of red beet (0%, 25% and 50%) were used with carioca beans under a completely randomized design with three replications. Variables analyzed pH, color, titratable acidity, proteins, polyphenols, flavonoids and anthocyanins after cooking 5, 10 and 15 days and microbiological analysis of total fungi, heterotrophic bacteria, total coliforms and *Escherichia coli* at 0 and 9 days. It is concluded in the present work that the addition of the 50% proportion of beet favors the storage of food under domestic refrigeration, as it presents results for microbiological control <1 CFU for heterotrophic bacteria and total fungi.

**KEYWORDS:** *Phaseolus vulgaris*, *Beta vulgaris*, food preservation.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os alimentos são consumidos sob diferentes formas e hábitos associado à cultura regional, e podem ser preparados a partir de uma determinada técnica de cocção apresentados de formas variadas, e sua ingestão estipulados em horários e circunstâncias. Hábitos alimentares implicam o conhecimento sobre o alimento e das atitudes em relação a ela e não a classe alimentar consumida por uma população (BARBOSA, 2007).

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de feijão, contudo são escassos os estudos que caracterizam a aparência, o aroma, a textura e o sabor das diversas variedades de feijão (CARNEIRO et al., 2005). Uma das leguminosas bastante estudadas o feijão comum *Phaseolus vulgaris* L. na América Latina, por ser a fonte principal de proteína e fazer parte dos hábitos alimentares da população, sendo sua importância alimentícia, entre outros, devida ao menor custo de produção em relação à proteína animal (QUINTANA et al., 2002).

Os feijões fornecem de 10 a 20% dos nutrientes necessários para um adulto, com teor de proteína de 20 a 25%, embora existam outros com mais de 30% de proteína (BONETT et al., 2007). O grão de feijão traz grandes benefícios por possuir baixo nível de gorduras e também possuem óleos benéficos à saúde. São ricos em fibras, carboidratos e proteínas vegetais e apresentam quantidades significativas de compostos fenólicos, como os fenólicos totais, ésteres tartáricos, flavonóis e antocianinas (SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA, 2016).

A beterraba é uma hortaliça pertencente da família Chenopodiaceae, originária do sul e do leste da Europa e norte da África. Há relatos da utilização da beterraba no ano de 1.000 a.C. (TIVELLI et al., 2011). A beterraba apresenta importantes composições nutricionais como os compostos bioativos, destacando as betalaínas, ácido ascórbico, carotenoides e ácidos fenólicos classificados como de grande relevância nutricional (FERREIRA, 2018). As betalaínas são consideradas como uma classe de antioxidantes dietéticos, principalmente devido a sua alta capacidade de sequestrar radicais livres

(TIVELLI et al., 2011). São compostos funcionais importantes para a saúde humana, atuando principalmente na inibição da peroxidação lipídica, aumento da resistência à oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL), além de apresentar efeitos quimiopreventivos e antimicrobianos (WU et al., 2006; GENGATHARAN et al., 2015).

Um dos grandes interesses nos estudos envolvendo derivados dos produtos naturais é a busca de novas substâncias que tendem os critérios de inibição antimicrobiana de certos microrganismos super-resistentes (ROZZATO, 2012). A busca por plantas com potencial antioxidantes também é crescente por dispor de efeitos benéficos e ampla aplicação (SILVA, 2017). Dentre os antioxidantes naturais destacam-se os comportamentos fenólicos tais como flavonoides, ácido ascórbicos, ácidos fenólicos e antocioninas e taninos hidrossolúveis (SHIMANO, 2012).

No corpo humano os compostos fenólicos tem como funções a captura dos radicais livres impedindo certas moléculas de ficarem soltas no organismo danificando as células e causando doenças. Nos alimentos são capazes de prevenir ou retardar grandemente a oxidação de matérias facilmente oxidáveis aumentando o tempo de vida útil.

Os compostos funcionais polifenóis são uma das maiores classes de metabólitos secundários de plantas. Uma das subclasses mais importantes dos fenólicos são os flavonoides, que não podem ser sintetizados por humanos, ocorrendo somente através da ingestão dietética. Os flavonoides são doadores de elétrons com ações antioxidantes por reagirem e inativarem espécies reativas do oxigênio (radicais livres). As antocianinas fazem parte da subclasse dos flavonoides e possuem um alto potencial antioxidante. A identificação e quantificação destes compostos em alimentos contribuem para a seleção de plantas que produzem alta qualidade nutricional.

A deterioração e contaminação dos alimentos acarreta em potenciais riscos à saúde pública, frequentemente associado a presença de bactérias como a *Escherichia Coli* e *Staphylococcus aureus* nos alimentos (CARVALHO e CORTEZ, 2005).

Deste modo, o presente estudo teve como objetivo geral foi avaliar os efeitos das substâncias enzimáticas inibidores do escurecimento e retardamento da deterioração do feijão carioca através da cocção com a beterraba vermelha.

Especificamente pretendeu-se realizar análises físico-química para quantificação de polifenóis, antocianina, flavonoides, proteínas, controle de pH e acidez titulável; acompanhar o processo de escurecimento do feijão carioca com e sem beterraba através de análise de colorimetria; avaliar a vida útil o feijão com e sem beterraba através de análises microbiológicas de fungos totais, bactérias heterotróficas, coliformes totais e *Escherichia Coli* como indicadores de deterioração do feijão

## 2 I MATERIAIS E MÉTODOS

As análises físico-químicas foram realizadas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária unidade Embrapa Hortaliças, no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos-LTCA. Foram utilizadas três proporções de beterraba vermelha com o feijão carioca, e conduzido com três tratamentos e três repetições, com proporções de 0%, 25% e 50% de beterraba vermelha. Foi cozinhado 300g de feijão carioca com 0% de beterraba vermelha( T1), 300g de feijão carioca com 25% de beterraba vermelha (T2) e 300g de feijão carioca com 50% de beterraba vermelha (T3), em panela de pressão doméstica e água filtrada com proporção 1:3, ambos produtos comprados no comércio local de Planaltina-DF da mesma marca e lote, todas as cocção foram realizados no mesmo dia, tempo de cozimento e quantidade de água. Após a cocção a beterraba foi retirada do feijão e os feijões armazenados em potes plásticos não transparente e mantidos em câmara fria a 5°C.

As variáveis analisadas pH, acidez titulável de acordo com a metodologia descrita do Instituto Adolfo Lutz-IAL (2005), cor pelo método de colorimetria, proteínas pelo método de Kjeldahl, polifenóis pela metodologia de Folin-Ciocalteu, flavonóides totais e antocianinas por método de espectrofotometria , nos tempos 0, 5, 10 e 15 dias após a cocção (Figura 1).

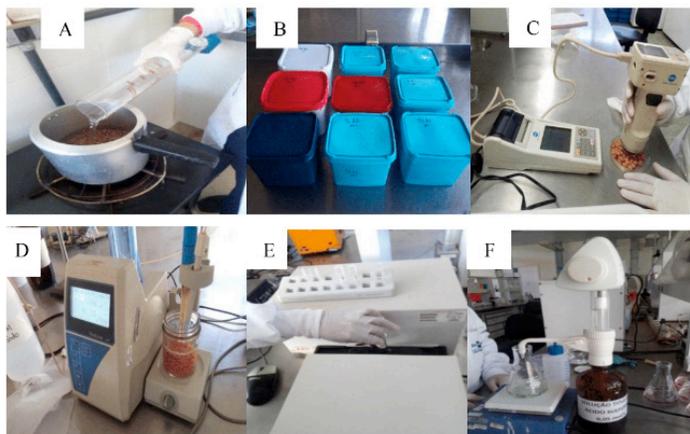


Figura 1. Cocção (A); Separação dos tratamentos para resfriamento (B); Análise Colorimétrica (C); Análise da Acidez (D); Espectrofotômetro (E); Titulação da Proteína (F).

As análises microbiológicas foram realizadas no Instituto Federal de Brasília-IFB, *Campus* Planaltina. Foram utilizados o caroço e o caldo feijão, e a inoculação das placas utilizando a técnica Spread Plate diluição  $10^1$  e água peptonada no tempo

0 e 9 dias após a cocção (Figura 2). Foram realizadas as análises de fungos totais e bactérias heterotróficas utilizando a metodologia descrita no Manual de Métodos de análise Microbiológica de Alimentos (2007). As análises de coliformes totais e *Escherichia Coli* foram usando aquatestes coli como indicador.

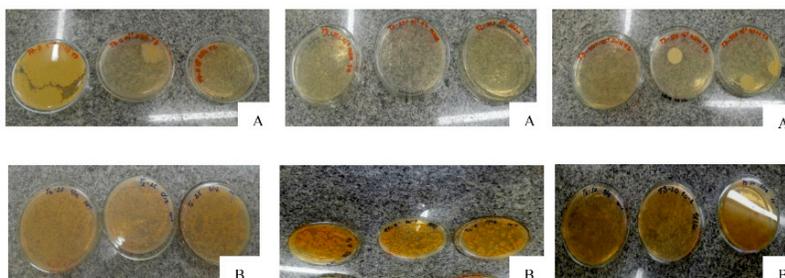


Figura 2. Placas inoculadas tratamento T1, T2 e T3 dia 0 (A), Placas inoculadas tratamento T1, T2 e T3 dia 9 (B).

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento (T3) com a maior concentração de beterraba 50%, teve a maior redução da acidez nos períodos 5º ao 10º dia de armazenamento em câmara fria, comparando estatisticamente aos demais tratamentos (Tabela 1).

A análise isolada deste tratamento (Tabela 2) indicou reversão deste comportamento com o aumento da acidez no 15º dia.

Nas análises colorimétricas entre tratamentos as variáveis analisadas L, a, b e chroma após o 5º dia apresentaram escurecimento significativo dos caroços do feijão cozido gradativamente ao longo do tempo sob armazenamento em câmara fria. De acordo com McGuire (1992), as cores são expressas em termos de três atributos: luminosidade ( $L^*$ ), que diferencia cores claras de escuras e seu valor varia de zero para cores escuras a 100 para cores claras; ângulo hue ( $^{\circ}h$ ) que é indicativo de tonalidade e, saturação ou chroma que define a intensidade de cor ( $C^*$ ), no presente trabalho foram observadas ao longo do tempo sobre armazenamento a luminosidade, que apresentou resultados que ao longo dos dias o feijão apresentava maior escurecimento comparado ao dia 0 (Tabela 1), sendo que no dia 0 a luminosidade ( $L^* = 42,06$ ) foi bem menor comparado ao dia 10 ( $L^* = 32,75$ ) sendo que são valores menores que 100, que seria um indicativo de cores escuras, então, após a cocção os dias sob resfriamento tendem ao escurecimento.

Variável	Dia	0% Beterraba	25% Beterraba	50% Beterraba	Média
pH	0	6,76 ABab	6,81 Aa	6,64 Bb	6,74
	5	6,81 Aa	6,76 Aa	6,90 Aa	6,83
	10	6,64 Ab	6,67 Aa	6,77 Aab	6,69
	Média	6,74	6,75	6,77	6,75
Acidez	0	0,3216 Aa	0,3101 Aa	0,3451 Aa	0,3256
	5	0,3101 Aa	0,3262 Aa	0,2635 Bb	0,2999
	10	0,3451 Aa	0,3389 Aa	0,2765 Bb	0,3201
	Média	0,3256	0,3250	0,2950	0,3152
L	0	41,29	43,69	41,20	42,06 a
	5	37,41	31,37	36,10	34,96 b
	10	35,81	29,31	33,12	32,75 b
	Média	38,17	34,79	36,80	36,59
a	0	8,44	12,14	9,45	10,01 a
	5	7,18	9,44	7,63	8,08 ab
	10	6,82	8,80	7,65	7,76 b
	Média	7,48 b	10,13 a	8,24 ab	8,62
b	0	17,32	23,97	21,47	20,92 a
	5	15,24	15,62	17,77	16,21 b
	10	15,48	13,49	16,92	15,30 b
	Média	16,01	17,69	18,72	17,47
Croma	0	19,28	26,87	23,47	23,21 a
	5	16,85	18,43	19,34	18,21 b
	10	16,92	16,18	18,58	17,23 b
	Média	17,68	20,49	20,46	19,55
Ângulo Hue	0	26,03	26,86	23,44	25,44
	5	25,20	31,53	23,28	26,67
	10	23,95	32,97	24,25	27,06
	Média	25,06 b	30,45 a	23,66 b	26,39
Polifenóis	0	0,3000	0,3388	0,2839	0,3076 a
	5	0,1601	0,1665	0,1215	0,1493 c
	10	0,2536	0,2804	0,2514	0,2618 b
	Média	0,2379 ab	0,2619 a	0,2189 b	0,2396
Flavonoides	0	3,85	3,70	3,90	3,81 a
	5	2,96	3,11	2,45	2,84 b
	10	3,37	3,47	2,55	3,13 b
	Média	3,39	3,42	2,97	3,26
Antocianinas	0	45,02	48,21	55,44	49,56
	5	40,60	55,30	34,97	43,63
	10	28,05	37,74	27,70	31,16
	Média	37,89	47,09	39,37	41,45
Proteína Bruta	0	3,75	3,26	3,19	3,40 a
	5	3,26	3,26	3,04	3,19 ab
	10	3,10	2,68	2,87	2,89 b
	Média	3,37 a	3,07 a	3,04 a	3,16

Tabela 1. Avaliação da cocção do feijão na ausência e duas concentrações de beterraba sob análise intervalar de 5 dias. Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

O chroma foi reduzido sua intensidade de cor saindo do dia 0 ( $C^* = 23,21$ ) para o dia 10 ( $C^* = 17,23$ ); os resultados encontrados no trabalho de Fernandes et al. (2010), a cultivar de Batata Atlantic apresentou palitos mais claros (maiores valores de  $L^*$ ) que as demais cultivares, enquanto que, os chips de cor mais clara foram

obtidos com a cultivar Asterix e Atlantic. Contudo, houve a tendência de coloração mais clara nos palitos que nos chips, com exceção da cultivar Asterix, em que a forma de processamento não teve efeito sobre a luminosidade do produto final. O chroma (C\*) define a intensidade de cor, ou seja, valores próximos a zero são indicativos de cores neutras (branco e/ou cinza) e valores ao redor de 60 indicam cores vívidas e/ou intensas.

Os resultados da proteína bruta nos tratamentos 0%, 25% e 50% não se difere entre dias fixos, mas se difere entre tratamentos havendo a diminuir gradativamente da proteína bruta do feijão ao longo do tempo em armazenamento em câmara fria. O dia 0 obteve (3,40/100g de feijão cozido), dia 5 (3,19/100g de feijão cozido) e no dia 10 (3,16/100g de feijão cozido) são resultados aproximados de acordo com o TBCA (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) para feijão carioca cozido o valor de proteína bruta representado por (4,77/100g de feijão carioca cozido).

Os polifenóis totais e antocioninas, resultados apresentou inconsistência nos resultados entre tratamentos e dias fixos indicando a necessidade de revisão de comportamento de todos os tratamentos. Flavonóides não tem diferenciação entre tratamentos, o teor de flavonoide diminui com o passar do tempo de armazenamento, portando o dia 0 se diferencia do dia 5 e 10 sendo os mesmos não se diferirem entre si apresentando o dia 0 obteve resultado de (3,81 mg/100g de feijão), dia 5 (2,84 mg/100g de feijão) e dia 10 (3,13 mg/100g de feijão).

Estendendo a análise até 15 dias no tratamento com a maior concentração de beterraba, houve tendência de redução da acidez, do ângulo Hue, flavonoides, antocionina e proteína bruta, principalmente nos primeiros períodos (Tabela 2).

Variável	0 dia	5º dia	10º dia	15º dia	Média
pH	6,64	6,90	6,77	6,84	6,79
Acidez %	0,3451 a	0,2635 b	0,2765 ab	0,3392 a	0,3061
L	41,20	36,10	33,12	36,49	36,73
a	9,45	7,63	7,65	10,68	8,85
b	21,47	17,77	16,92	19,29	18,86
Croma	23,47	19,34	18,58	22,05	20,86
Ângulo Hue	23,44 b	23,28 b	24,25 b	29,00 a	24,99
Polifenóis 100 mg	0,2839 a	0,1215 b	0,2514 ab	0,2103 a	0,2168
Flavonoides 100 mg	3,90 a	2,45 b	2,55 b	3,84 a	3,18
Antocionina (mg/100g)	55,44 a	34,97 ab	27,70 b	44,05 ab	40,54
Proteína Bruta	3,19 a	3,04 ab	2,87 ab	2,61 b	2,93

Tabela 2. Avaliação da cocção do feijão com 50% de beterraba sob análise intervalar de 5 dias. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

As variáveis analisadas de bactérias heterotróficas e fungos totais no dia 0 demonstrou comportamento de baixa contaminação microbiana e não havendo

diferenciação entre tratamentos no tempo 0 (Tabela 3). As bactérias heterotróficas e fungos totais nos tratamentos T1 e T2 se diferem nos tempos 0 e 9, contrapartida o T3 não houve diferenciação entre os dias nas duas variáveis analisada. Coliformes totais apresentou no tratamento (T1) presença no tempo 0 e 9, tratamento (T2) teve ausência no tempo 0 e presença no tempo 9, no tratamento (T3) houve ausência nos tempos 0 e 9. *Escherichia Coli* o resultado ausente para todos os tratamentos e tempos 0 e 9.

Variável	Dia	0% de Beterraba	25% de		50% de		
			Beterraba	Beterraba	Beterraba	Beterraba	
Bactérias	0	1,0000	Aa	1,0000	Aa	1,0000	Aa
Heterotróficas	9	7966,67	Bb	30000,0	Bc	500,00	Aa
Fungos Totais	0	1,0000	Aa	1,0000	Aa	1,0000	Aa
	9	93,000	Bb	300,00	Bc	0,3333	Aa
Coliformes Totais	0	Presente	Ausente			Ausente	
	9	Presente	Presente			Ausente	
Escherichia Coli	0	Ausente	Ausente			Ausente	
	9	Ausente	Ausente			Ausente	

Tabela 3. Resultados de análises de bactérias heterotróficas, fungos totais, coliformes totais e escherichia coli entre tratamentos e tempo. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% significância.

## 4 I CONCLUSÃO

O estudo permitiu concluir que não foi detectável atividades de melhorias na qualidade funcional do feijão com o uso da beterraba entre diferentes tratamentos na cocção do feijão-carioca nos dias avaliados.

A adição de beterraba favoreceu a avaliação de armazenamento à nível doméstico em relação ao controle microbiológico visando o prolongamento do alimento refrigerado principalmente até o 9º dia de armazenamento para adequação ao consumo por apresentarem resultados < 1 UFC para bactérias heterotróficas e fungos totais.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. **Feijão com arroz e arroz com feijão: o Brasil no prato dos brasileiros.** Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, v. 13, n. 28, p. 92, 2007.

BONETT, L. P; BAUMGARTNER, M. S. T; KLEIN, A. C; SILVA, L. I. **Compostos nutricionais e fatores antinutricionais do feijão comum (*Phaseolus Vulgaris* L.).** Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 11, n. 3, p. 235-246, 2007.

- BORKOWSKI, T; SZYMUSIAK, H; GLISZCZYNSKA - SWIGLO, A; RITJENS, I. M. C. M; TYRAKOLISKA, B. **Radical-scavenging capacity of wine anthocyanins is strongly pH-dependent.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 53, p. 5526-5534, 2005.
- CARNEIRO, J. C. S; MINIM, V. P. R; SOUZA, M. M. J; CARNEIRO, J. E. S; ARAÚJO, G. A. A. **Perfil sensorial e aceitabilidade de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Ciência e tecnologia de alimentos, Campinas, v. 25, p. 19, 2005.
- GENGATHARAN, A; DYKES, G. A; CHOO, W. S. **Betalains: Natural plant pigments with potential application in functional foods.** LWT - Food Science and Technology, v. 64, p. 645-649, 2015.
- FERREIRA, L. P.C. **Microencapsulação de extrato de beterraba pelo processo de gelificação iônica.** Cristóvão – SE: UFS, 2018. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição). Universidade Federal de Sergipe, 2018.
- FERNANDES, A. M; SORATTO, R.P; EVANGELISTA, R.M; NARDIN, I. **Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno.** Hortic. bras., Botucatu SP, v. 28, n. 3, p. 299 -304, 2010.
- MCGUIRE, R. G. **Reporting of objective color measurements.** Horticultural. HortScience, Miami, v. 27, p.1254-1255, 1992.
- QUINTANA, H. C. et al. **Evaluación de la calidad de la proteína de 4 variedades mejoradas de frijol.** Universidad nacional agraria La Molina, revista cubana nutr, p. 23, 2000.
- ROZATTO, M. R. **Determinação da atividade antimicrobiana in vitro de extratos, frações e compostos isolados de *Arrabidaea brachypoda*.** São Paulo: UNESP, 2012. 101 p. Dissertação (Mestrado em ciências farmacêuticas).
- SANTOS, C. D. **Extração, clarificação e estabilização de betalainas provenientes de talos de beterraba vermelha (*Beta vulgaris* L.).** Porto Alegre: UFRGS, 2017. 175 p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.
- SILVA, M. L. C; COSTA, R. S; SANTANA, A. S; KOBLITZ, M. G. **Compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante em produtos vegetais.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina PR, v. 31, n. 3, p. 669, 2010.
- SILVA, M. G. S. **Atividade antimicrobiana, antioxidante e teor de compostos fenólicos totais de diferentes partes do limão siciliano.** São Luís: UFM, 2017. 20 p. Monografia (Bacharel em Química Industrial). Universidade Federal do Maranhão, 2017.
- SHIMONO, M. Y. H. **Ação antioxidante de extratos de especiarias e suas misturas binárias e trnárias sobre a estabilidade oxidativa de óleo de soja.** São Paulo: USP, 2012. 15 p. ( Tese Doutorado). Universidade de São Paulo, 2012.
- SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. **Feijão: além de gostoso, é alimento funcional, 2016.** Disponível em: <https://www.sna.agr.br/feijao-alem-de-gostoso-e-alimento-funcional/> Acesso em 06 de fev. 2020

TIVELLI, S. W; FACTOR, T. L; TERAMOTO, J. R. S; FABRI, E. G; MORAES, A. R. A; TRANI, P. E; MAY, A. **Beterraba: do plantio à comercialização**. Boletim Técnico IAC, Campinas, p. 3-39, 2011.

WU, L. C; HSU, H. W; CHEN, Y. C; CHIU, C. C; LIN, Y. I; HO, J. A. A. **Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya**. Food Chemistry, v. 95, p. 319-327, 2006.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adubação foliar 1, 2, 4, 5, 10

Agregação de valor 103, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 173, 174, 175, 176, 192

Agricultura familiar 39, 51, 80, 82, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 218, 220, 221

Agroecologia 197, 198, 200, 203, 204, 207, 208, 210, 211, 222

Agroindústria 10, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 126, 135, 138, 139, 140, 144, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 190, 191, 192, 193, 199

Agroindústria familiar 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 156, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 173, 174, 175, 176, 183, 185, 191, 193, 199

Agroindústrias 12, 80, 82, 83, 134, 138, 139, 141, 142, 145, 156, 157, 158, 159, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 169, 173, 174, 175, 176, 192, 198

Alimentos 2, 10, 36, 81, 83, 87, 91, 102, 111, 139, 146, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 160, 161, 162, 165, 166, 170, 174, 176, 178, 182, 184, 188, 189, 190, 191, 194, 197, 202, 207, 208, 215

### B

Banana 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Beterraba 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155

Biofertilizante 13, 18

### C

Café 132, 133, 134, 138, 140, 142, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 216, 217

Cebola 23, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Ciclo de produção 35

Confinamento 90, 92, 93, 98

Cooperação 86, 183, 187, 191, 221

### D

Desenvolvimento de mudas 12, 13

Desenvolvimento rural 126, 127, 128, 129, 130, 131, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 144, 145, 156, 159, 161, 175, 183, 185, 187, 189, 197, 198, 212, 214, 219, 221, 222

Dormência de sementes 53, 54, 58, 61, 62, 63, 64, 65

## **E**

Embalagem 24, 27, 29, 30, 32, 47, 48, 161, 167, 168, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 181, 191, 204

Escarificação 53, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 64

## **F**

Feijão 129, 132, 133, 134, 138, 141, 142, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Ferrugem asiática 66, 78

Fitopatologia 77, 78, 79, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 234, 235

Fungicidas sistêmicos 66, 69, 78

## **G**

Germinação 15, 20, 35, 37, 47, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64

## **L**

Laticínio 82, 84

Leite de ovelha 80, 82, 83, 85

## **M**

Manipueira 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23

Microbiologia do leite 102

Micronutrientes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 45

## **O**

Ordenha 81, 83, 84, 91, 93, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116

Ordanhadeira 102, 106

Ovinocultura 80, 82, 83, 84, 86, 87, 88

## **P**

Pasteurização 84, 85, 113, 114, 115, 116, 122

Produção agrícola 3, 23, 35, 37, 126, 129, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 162, 165, 166, 183, 189, 206

Produção de leite 81, 83, 90, 92, 94, 95, 98, 100, 111, 217

Produção de mudas 13, 20, 22, 36, 50, 56, 63

Produção de sementes 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 64

## Q

Qualidade do leite 81, 83, 89, 91, 92, 98, 99, 107, 111, 112, 125

Quebra de dormência 53, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 64

## R

Rebanho bovino 89

Resíduos orgânicos 13

## S

Sacarose 1, 2, 3, 6, 7, 8

Saúde pública 50, 113, 114, 116, 118, 123, 125, 148, 182, 203, 209

Sementes 15, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 70, 184, 217

Sistema intensivo 90, 93

## T

Tomate 12, 13, 14, 15, 21, 22, 36

Turismo rural 160, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020

# Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 6

[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) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020