

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 4

Júlio César Ribeiro
(Organizador)

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 4

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 Alfnas

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 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
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 4
[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 978-65-5706-433-7

DOI 10.22533/at.ed.337202809

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

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

ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREAS DE CANA ENERGIA

Fillipe de Paula Almeida
Eliana Paula Fernandes Brasil
Wilson Mozena Leandro
Leonardo Rodrigues Barros
Michel de Paula Andraus
Aline Assis Cardoso
Ana Caroline da Silva Faquim
Fábio Miguel Knapp
Lucas de Castro Medrado
João Carlos Rocha dos Anjos
Gustavo Cassiano da Silva
Andreia Paiva Lopes

DOI 10.22533/at.ed.3372028091

CAPÍTULO 2..... 12

PRODUTIVIDADE POR CACHO DE TOMATE TIPO CEREJA EM CULTIVO HIDROPÔNICO

Tatiana Taschetto Fiorin
Janine Farias Menegaes
Gabriel Costa de Oliveira
Marcus Becker Evangelho
Andrielle Magrini Rodrigues
Roger Schurer
Helen de Paula de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.3372028092

CAPÍTULO 3..... 20

INTERAÇÃO GENÓTIPO X AMBIENTE EM CULTIVARES DE ALFACE CRESPA (*Lactuca sativa* L.) NA REGIÃO DO SUL DO PARÁ

Leonardo Alves Lopes
Vitor da Silva Barbosa
Suelayne Rodrigues da Silva
Lorrany Maria Ferreira dos Santos
Híala Loiane de Sousa Silva
Marcelo da Costa Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.3372028093

CAPÍTULO 4..... 33

QUALIDADE DE SEMENTES DE ROMÃ SOB MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DO ARILO

Luís Sérgio Rodrigues Vale
Jaqueline Nunes dos Santos
Evaldo Alves dos Santos
Mônica Lau da Silva Marques

DOI 10.22533/at.ed.3372028094

CAPÍTULO 5..... 43

DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MUDAS DE BARUZEIRO (*Dipteryx alata* Vog) EM FUNÇÃO DE SUBSTRATOS E LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Henrique Fonseca Elias de Oliveira

Cléber Luiz de Souza

Hugo de Moura Campos

Marcio Mesquita

Roriz Luciano Machado

Luiz Sérgio Rodrigues Vale

Wilian Henrique Diniz Buso

DOI 10.22533/at.ed.3372028095

CAPÍTULO 6..... 54

EFICIÊNCIA DE *Trichoderma* COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO DE *Corymbia citriodora*

Aloisio Freitas Chagas Junior

Rodrigo Silva de Oliveira

Albert Lennon Lima Martins

Flávia Luane Gomes

Lisandra Lima Luz

Gabriel Soares Nóbrega

Manuella Costa Souza

Celso Afonso Lima

Lillian França Borges Chagas

DOI 10.22533/at.ed.3372028096

CAPÍTULO 7..... 70

ESTRATÉGIAS DE CULTIVO *IN VITRO* DA *ALOE VERA* L.: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Silas da Silva Gouveia

Beatriz Conceição Santos

Geovane Silva de Araújo

Mariane de Jesus da Silva de Carvalho

Honorato Pereira da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.3372028097

CAPÍTULO 8..... 81

ISOLADOS, TIPOS DE ESTRESSES E TEMPERATURAS DE *Trichoderma* spp. SELVAGENS E TRANSFORMADOS

Ana Paula Neres Kraemer

Rubens Alceu Kraemer

Joseli Bergmann Pilger

Marciel José Peixoto

Roberto Pereira Castro Junior

Pabline Marinho Vieira

João Vitor Pereira Lemos

Gesiane Ribeiro Guimarães

Milton Luiz da Paz Lima

DOI 10.22533/at.ed.3372028098

CAPÍTULO 9..... 94

**SITUAÇÃO ATUAL E OS DESAFIOS DA PRODUÇÃO DE LARANJA (*Citrus sinensis*)
ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE CAPITÃO POÇO - PARÁ, BRASIL**

Magda do Nascimento Farias
Izadora de Cássia Mesquita da Cunha
Jamile do Nascimento Santos
Naila de Castro Borges
Milton Garcia Costa
Washington Duarte Silva da Silva
Odailson Rodrigues do Nascimento
Milâne Lima Pontes
Nayane da Silva Souza
Antônia Érica Santos de Souza

DOI 10.22533/at.ed.3372028099

CAPÍTULO 10..... 101

**CARACTERIZAÇÃO DAS FEIRAS LIVRES DE FOZ DO IGUAÇU-PR DE ACORDO COM
A PROPOSTA *SLOW FOOD***

Micaela Saxa La Falce
Carlos Laércio Wrasse
Neron Alípio Cortes Berghauser
Marcio Becker

DOI 10.22533/at.ed.33720280910

CAPÍTULO 11 115

**AVALIAÇÃO DO ÍNDICE MITÓTICO CORRELACIONADO AO TRATAMENTO
QUIMIOTERÁPICO NO TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL**

Celmira Calderón
Giovanna Sabatasso Canicoba
Gabriel Lucas Padilha Canassa
Débora Sant'Anna de Oliveira
Aline Feriato Vieira
André Antunes Salla Rosa
Eduardo Soares Custodio da Silva
Mariza Fordellone Rosa Cruz
Ellen de Souza Marquez
Ana Paula Millet Evangelista dos Santos
Ademir Zacarias Junior

DOI 10.22533/at.ed.33720280911

CAPÍTULO 12..... 125

**LEUCOSE ENZOOTICA BOVINA: MEDIDAS DE PREVENÇÃO, CONTROLE E
ERRADICAÇÃO**

Valter Marchão Costa Filho
Hamilton Pereira Santos
Helder de Moraes Pereira
Robert Ferreira Barroso de Carvalho
Adriana Prazeres Paixão

Ana Raysa Verde Abas
Humberto de Campos
Katiene Régia Silva Sousa
Karlos Yuri Fernandes Pedrosa
Cleber Pedrosa Ferreira
DOI 10.22533/at.ed.33720280912

CAPÍTULO 13..... 137

ALTERNATIVAS DE ESTABILIZANTES NATURAIS E INFLUÊNCIA DE PROCESSOS DE CONGELAMENTO NA PRODUÇÃO DE SORVETE

Anne Izabella Sobreira Argolo Delfino
Jucenir dos Santos
Alessandra Almeida Castro Pagani

DOI 10.22533/at.ed.33720280913

CAPÍTULO 14..... 147

ANTIOXIDANT POTENTIAL AND QUALITY CHARACTERISTICS OF GRAPE PEEL-ENRICHED RICE-BASED EXTRUDED FLOUR AS POTENTIAL NOVEL FOOD

Isabela Pereira Reis
José Luis Ramírez Ascheri

DOI 10.22533/at.ed.33720280914

CAPÍTULO 15..... 172

PRODUÇÃO E ESTABILIDADE DO CREME DE QUEIJO COALHO COM EXTRATO DE MANJERICÃO (COMO ANTIOXIDANTE NATURAL)

Alan Rodrigo Santos Teles
Jucenir dos Santos
Gabriel Francisco Silva
Alessandra Almeida Castro Pagani

DOI 10.22533/at.ed.33720280915

CAPÍTULO 16..... 184

APLICAÇÃO DA MATRIZ FOFA COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTAVEL DO MUNICÍPIO DE SANTA TEREZA DO OESTE - PARANÁ

Susã Sequinel de Queiroz
Allan Dennizar Limeira Coutinho
Mariângela Borba
Samoel Nicolau Hanel
Adriana Maria de Grandi
Wilson João Zonin
Neiva Feuser Capponi
Andreia Helena Pasini
Ana Paula de Lima da Silva
Marlowa Zachow

DOI 10.22533/at.ed.33720280916

CAPÍTULO 17..... 198

AGRICULTURA URBANA AGROECOLÓGICA

Karlene Fernandes de Almeida

Ariadne Enes Rocha
George Luiz Souza Vieira
Maria Izadora Silva Oliveira
Cleude Mayara França dos Santos
Avelina Santos da Silva
Paulo Sérgio França Costa
Sílvia Fernanda Pereira Nunes
Eva Maria Pereira Souza
Rita de Cássia Lima Lopes Castro

DOI 10.22533/at.ed.33720280917

CAPÍTULO 18..... 211

COOPERATIVISMO EM SANTA TEREZA DO OESTE, NO PARANÁ

Ana Paula de Lima da Silva
Marlowa Zachow
Carlos Laércio Wrasse
Carlos Alberto da Silva
Susã Sequinel de Queiroz
Neiva Feuser Capponi
Evandro Mendes de Aguiar
Geysler Rogis Flores Bertolini
Adriana Maria de Grandi
Wilson João Zonin

DOI 10.22533/at.ed.33720280918

CAPÍTULO 19..... 228

TURISMO RURAL: UMA REFLEXÃO A PARTIR DE DIFERENTES OLHARES

Nândri Cândida Strassburger
Márcio Becker
Roslilene de Fátima Fontana
Sandra Maria Coltre

DOI 10.22533/at.ed.33720280919

CAPÍTULO 20..... 240

NOSSO AMBIENTE, NOSSA VIDA: OFICINA PARA CRIANÇAS DO TERRITÓRIO QUILOMBOLA BREJÃO DOS NEGROS-SE

Dandara de Jesus Nascimento
Taiane Conceição dos Santos
Andrea da Conceição dos Santos
Marcio Eric Figueira dos Santos
Irinéia Rosa Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.33720280920

SOBRE O ORGANIZADOR..... 243

ÍNDICE REMISSIVO..... 244

PRODUTIVIDADE POR CACHO DE TOMATE TIPO CEREJA EM CULTIVO HIDROPÔNICO

Data de aceite: 21/09/2020

Tatiana Taschetto Fiorin

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/7743376664986163>

Janine Farias Menegaes

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/6320581820328718>

Gabriel Costa de Oliveira

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/7659543507416657>

Marcus Becker Evangelho

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/2312049761104530>

Andrielle Magrini Rodrigues

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/2551802323479111>

Roger Schurer

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/4364251545746172>

Helen de Paula de Oliveira

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
<http://lattes.cnpq.br/6594506224087651>

RESUMO: O tomate (*Solanum lycopersicum*

L.) é uma das olerícolas mais consumidas no mundo, apresentando diversas formas de frutos e maneiras de cultivo, entre eles o hidropônico. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade por cacho de tomate tipo cereja em cultivo hidropônico. O experimento foi realizado no período de agosto de 2019 a janeiro de 2020, em estufa sobre o sistema hidropônico, em delineamento inteiramente casualizado, as plantas de tomate tipo cereja foram conduzidos com três cachos por planta, sendo cada cacho avaliado individualmente, com oito repetições, cada unidade experimental foi composta por uma planta. Avaliou-se número de frutos por cacho, fitomassa fresca dos frutos, diâmetro dos frutos e produtividade. Observou-se que a fitomassa média fresca de 7,0 g e diâmetro médio de 17,1 mm dos frutos conduzidos com três cachos, todavia não aconselha-se cultivar tomate tipo cereja em hidroponia com mais de dois, pois interfere na produtividade total. A condução da plantas de tomate tipo cereja com apenas dois cachos apresenta uma produtividade de 12,68 kg m⁻².

PALAVRAS-CHAVE: Hidroponia, tipo de fruto, *Solanum lycopersicum* L.

PRODUCTIVITY BY CHERRY TOMATO POT IN HYDROPONIC CULTIVATION

ABSTRACT: The tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most consumed vegetables in the world, presenting several forms of fruits and ways of cultivation, among them the hydroponic. Thus, the objective of this work was to evaluate the productivity per bunch of cherry tomatoes in

hydroponic cultivation. The experiment was carried out from August 2019 to January 2020, in a greenhouse over the hydroponic system, in a completely randomized design, the cherry tomato plants were conducted with three bunches per plant, with each cluster evaluated individually, with eight replications, each experimental unit was composed of a plant. Number of fruits per cluster, fresh fruit mass, fruit diameter and productivity were evaluated. It was observed that the average fresh phytomass of 7.0 g and average diameter of 17.1 mm of the fruits carried with three clusters, however it is not advisable to grow cherry tomatoes in hydroponics with more than two, as it interferes in the total productivity. The conduction of cherry tomato plants with only two bunches has a productivity of 12.68 kg m⁻².

KEYWORDS: Hydroponics, fruit type, *Solanum lycopersicum* L.

1 | INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) pertencente à família das Solanceae, é uma das principais hortaliças cultivadas no mundo e consumida em diversas formas, desde *in natura* a processados em molhos, extratos, concentrados, entre outros. Em 2019, o Brasil produziu 2,5% da produção mundial de tomates, em média de 4.1 milhões de toneladas, em aproximadamente 58,3 mil hectares (IBGE, 2019; FAO, 2019).

Entre os diversos sistemas produtivo, destaca-se o cultivo em hidroponia, especialmente para o consumo *in natura*, classificado como tomate de mesa. A hidroponia é um sistema de produção agrícola adequado às exigências de alta qualidade e produtividade com mínimo desperdício de água e nutrientes. Proporcionando maior rendimento e qualidade da produção, bem como a redução da ocorrência de doenças, além disso, desvincula-se a produção do nível de fertilidade do solo e, adicionalmente, aperfeiçoa-se o uso da área, dispensando o controle de plantas concorrentes e a rotação de culturas (SANTOS; DUARTE, 2012; MENEGAES et al., 2015).

No cultivo hidropônico, a cultura do tomate vem sendo explorada, devido a grande produtividade por área e qualidade dos frutos. Entre as formas de condução das plantas neste sistema de cultivo, é condução do tomateiro com apenas um cacho floral, promovendo um encurtamento do ciclo da cultura, expondo os frutos a menores riscos por contaminação, em virtude do uso de agrotóxicos ou ataque de fitopatógenos (FERNANDES et al., 2002; SANTOS; DUARTE, 2012). Têm, ainda, outros benefícios como a redução e maior facilidade dos tratos culturais exigidos pelas plantas e um aumento na fitomassa média de frutos. Todavia, no cultivo do tomateiro deve-se ter cuidado três fatores, a época de semeadura, o espaçamento e o regime de podas, pois estes interferem diretamente na produtividade final das plantas (AZEVEDO; ABBOUD; CARMO, 2010; DAHLKE et al., 2019).

O sistema de condução em cacho único combinado com alta densidade de plantas, em tomate, tem amplas vantagens, tanto a campo como, especialmente, em hidroponia no sistema NFT (Nutrient Film Technique), técnica que permite maior controle das variáveis envolvidas na produção da cultura. (SANTOS et al., 2008; SANTOS et al., 2013).

Entre a diversidade de frutos do tomateiro, os frutos de tomate tipo cereja foram introduzido nas mesas brasileiras na década de 1990, devido a forma dos frutos decorativo em saladas e demais pratos, a principal maneira de consumo é a *in natura*. A planta de tomateiro com frutos pequenos (tipo cereja) apresenta hábito indeterminado com cachos de 20 a 40 frutinhas, o que possibilita a sua colheita escalonada conforme a maturação destes frutos, os quais são comercializados a granel ou, mais comumente em bandejas de poliestireno (GUIMARÃES et al., 2007; MALHEIROS et al., 2012; FILGUEIRA, 2013; SHMASHIRI et al., 2018).

Objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade por cacho de tomate tipo cereja em cultivo hidropônico.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de agosto de 2019 a janeiro de 2020, no Setor de Olericultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado em Santa Maria, RS (29°43' S; 53°43' W e altitude de 95m). O clima na região é subtropical úmido (Cfa), segundo a classificação de Köppen-Geiger, com precipitação média anual acumulada de 1.769 mm, temperatura média anual próxima de 19,2° C e umidade do ar em torno de 78,4%.

O experimento foi conduzido na estufa, em delineamento inteiramente casualizado, as plantas de tomate tipo cereja foram conduzidos com três cachos por planta, sendo cada cacho avaliado individualmente, com oito repetições, cada unidade experimental foi composta por uma planta.

A semeadura ocorreu em bandeja de isopor com 200 alvéolos, contendo substrato comercial marca Carolina Soil®, utilizando uma semente por alvéolo, o transplante das mudas ocorreu quando as mesmas apresentavam quatro folhas definitivas, 32 dias após a semeadura (DAS), em sistema hidropônico NFT (Nutrient Film Technique) sobre bancadas, permanecendo até o final do ciclo produtivo de 106 dias após o transplante (DAT), com 100% da solução nutritiva (Tabela 1). Durante o transcorrer do experimento realizou-se o tutoramento das plantas com fitilho de plástico na coloração branco.

Cada bancada hidropônica foi composta por três canais (tubos de polipropileno) com 3 m de comprimento e 10 cm de profundidade, com orifícios de 5 cm de diâmetro distribuídos a cada 40 cm e espaçamento entre canais de 40 cm. A solução nutritiva foi alocada em reservatório individuais um por bancada, com capacidade para 300 L, acoplados a moto-bombas 0,5 HP, fornecendo uma vazão de 2 L min⁻¹.

As soluções foram monitoradas diariamente através das medidas de condutividade elétrica (CE) e de pH. A reposição dos nutrientes foram realizadas através da adição de 50% das soluções quando o valor da CE reduzir 50% da solução original. O pH das soluções foi mantido entre 5,5 e 6,0, através da adição de ácido clorídrico (HCl 1N) ou hidróxido de

sódio (NaOH 1N). A CE até o início da frutificação (65 DAT) foi mantida entre de 1,5 a 2,8 mS cm⁻¹ e, depois foi mantida até 106 DAT entre de 2,0 a 4,0 mS cm⁻¹. O fluxo das soluções nutritivas foi acionado por temporizador elétrico, que permitia a irrigação por 15 minutos entre as 7 até as 19 h, após intervalos de 4 h, até o reinício do ciclo as 7 h.

Fonte de nutrientes	Quantidade (g 500 L ⁻¹)
Nitrato de cálcio – Ca(NO ₃) ₂	326
MAP - Fosfato monoamônico	140
Nitrato de potássico – KNO ₃	300
Sulfato de magnésio – MgSO ₄ H ₂ O	143
Sulfato de potássio – K ₂ SO ₄	24
Fe-EDTA*	25
Sulfato de manganês	1,50
Sulfato de zinco	0,25
Sulfato de cobre	0,10
Ácido bórico	1,50
Molibdato de sódio	0,08

Tabela 1. Composição da solução nutritiva recomendada por Santos et al. (2011) para cultivo hidropônico de tomate.

*Para obter Ferro-EDTA, dissolver 24,1g de sulfato de ferro em 400 mL de água e 25,1g de Sódio-EDTA em 400 mL de água, misturar as duas soluções, completarem o volume para 1,0 L e borbulhar ar durante 12 horas. Esta solução contém cerca de 5mg L⁻¹ de Fe.

As colheitas ocorreram de forma manual coletando os frutos maduro, com coloração vermelho de acordo com Normas e Padrões de Classificação (CEAGESP, 2003). Realizaram sete coletas com intervalo de cinco dias, entre o período de 76 a 106 DAT. Avaliou-se número de frutos por cacho, fitomassa fresca dos frutos pesados em balança digital (0,001 g), diâmetro dos frutos com uso de paquímetro digital (0,01 mm) e produtividade (kg m⁻²).

O registro diário da temperatura e umidade relativa do ar foi determinado pelo termo-higrômetro digital instalado dentro da estufa. A temperatura média no interior da estufa foi de 20,7° C e umidade relativa do ar de 69,8%.

Os resultados serão submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05) e as evoluções do número, fitomassa fresca e diâmetro dos frutos por análise de regressão (p<0,05), com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a produção de frutos de tomate tipo cereja iniciou 76 DAT, com

aumento no número de frutos até 106 DAT (Figura 1a). Observou-se que o primeiro cacho é o mais produtivo em relação aos demais cachos avaliados.

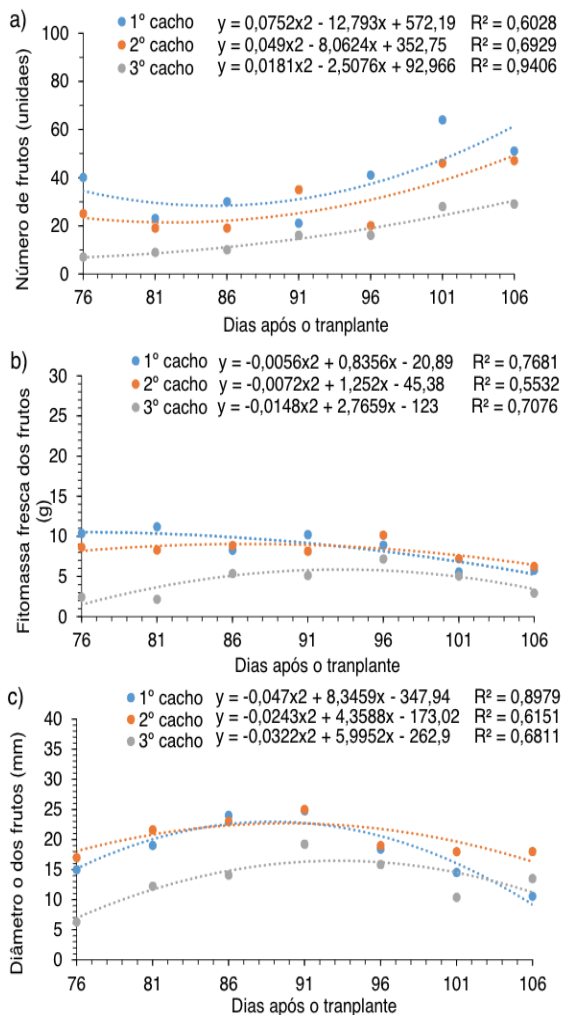


Figura 1. Número (a), fitomassa fresca (b) e diâmetro (c) dos frutos por cacho de tomate tipo cereja em cultivo hidropônico.

De acordo com Rocha, Peil e Cogo (2010), o rendimento dos frutos de tomate tipo cereja é variável em função da posição do cacho floral, bem como da solução nutritiva utilizada no sistema hidropônico

Na Figura 1b, verificou-se que a fitomassa fresca dos frutos de tomate tipo cereja apresentaram uma tendência de frutos de menor massa ao longo das colheitas, principalmente, nas duas últimas colheitas aos 101 e 106 DAT, respectivamente. Já na Figura

1c, observou-se que o diâmetro médio dos frutos foram maiores na colheita realizadas aos 91 DAT, podendo indicar este período com os frutos de maior diâmetro com média de 24,8; 25,0 e 19,2 mm para os frutos colhidos no 1º, 2º e 3º cachos, respectivamente. Rocha, Peil e Cogo (2010) e Gomes et al. (2011) verificaram em seus trabalhos com frutos de tomate tipo cereja que a fitomassa dos frutos foram sendo reduzidas gradualmente conforme as sucessivas colheitas realizadas ao longo da frutificação.

Para Taiz e Zieger (2013) a produtividade de fitomassa está diretamente relacionada com as condições climáticas que a cultura está submetida, bem como o intervalo em que as colheitas são realizadas. Santos e Duarte (2012) observaram que a planta de tomateiro em cultivo hidropônico tem maior facilidade de translocação dos fotoassimilados, em virtude da pronta disponibilidade de nutrientes fornecidos por este sistema de cultivo.

Na Tabela 2, verificou-se que os parâmetros produtivos avaliados para tomate tipo cereja em sistema hidropônico, apresentou diferença estatística entre a posição do cacho floral na planta. Apresentando a média de 119 frutos para o período de colheita avaliado. Todavia, a maior diferença foi observada na média da fitomassa fresca dos frutos variando de 8,6; 8,2 e 4,3 para os frutos colhidos no 1º, 2º e 3º cachos, respectivamente.

Takahashi e Cardoso (2015) cultivando tomate tipo cereja em diferentes condução das hastes observaram na condução com cacho único foi mais produtiva que a condução das hastes com mais cachos, bem como para os parâmetros de fitomassa e diâmetro e dos frutos.

Parâmetros	Posição do cacho na planta				
	1º cacho	2º cacho	3º cacho	Média	CV (%)
Número total de frutos (und.)	270 a*	211 b	115 b	199	5,21
Fitomassa fresca média dos frutos (g)	8,6 a	8,2 a	4,3 b	7,0	10,94
Diâmetro médio dos frutos (mm)	18,0 b	20,2 a	13,1 c	17,1	7,13
Produtividade (kg m ⁻²)	14,52 a	10,84 b	3,10 c	9,5	9,36

Tabela 2. Parâmetros produtivos do cultivo hidropônico de tomate tipo cereja.

* Médias não seguidas pela mesma letra diferem pelo teste Tukey ($p < 0,05$). CV: Coeficiente de variação

Verificou-se que o diâmetro médio dos frutos foi obtido no segundo cacho floral da planta, em relação ao primeiro cacho, o qual geralmente, segundo Santos e Duarte (2012) é mais produtivo e com frutos de maior peso e diâmetro. Em relação a produtividade média, observou-se que o terceiro cacho floral da planta apresentou menor produtividade por área em relação a produção de frutos dos demais cachos. Isso pode ser um indicativo de exaustão da planta, principalmente no particionamento dos fotoassimilados e nutrientes.

Destaque para a produtividade para o primeiro cacho com 14,52 kg m⁻², conclui-se

como ótima produtividade. Azevedo, Abboud e Carmo (2010) verificaram a produtividade de 9,7 kg m⁻² de tomate tipo cereja em cultivo orgânico, já Rocha, Peil e Cogo (2010) observaram a produtividade média de 10,3 kg m⁻² de tomate tipo cereja em cultivo hidropônico com diferentes concentração de nutrientes.

Para Santos e Duarte (2012) e Shmashiri et al. (2018), os parâmetros produtivos para o tomateiro cereja, tem alta relevância comercial, devido baixa demanda destes frutos, conseqüentemente, maior valor agregado, sendo necessário maximizar a produtividade por unidade de área. De acordo com Santos et al. (2013) e Menegaes et al. (2015) o cultivo do tomate é viável em sistema hidropônico, podendo ser cultivado o ano inteiro, conforme o interesse do produtor. Assim, indicando o cultivo do tomate tipo cereja em hidroponia com diferentes formas de condução por cachos.

4 | CONCLUSÃO

O cultivo hidropônico propicia a colheita de frutos de tomate tipo cereja a partir do 76 DAT. A produtividade média de 12,68 kg m⁻² de frutos em plantas conduzidas com até no máximo dois cachos por planta, para evitar a exaustão da planta e prolongar o seu período de colheita. Não recomenda-se conduzir as plantas de tomate tipo cereja com três cachos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, V. F.; ABOUD, A. C. S.; CARMO, M. G. F. Row spacing and pruning regimes on organically grown cherry tomato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 389-394, 2010.

CEAGESP. **Classificação de Tomate**. São Paulo. Programa Horti&Fruti, Documento 23, 2003. 4p.

DAHLKE, I.; GUERRA, D.; SOUZA, E. L.; LABZANOVA, M. E.; BOHERS, R.E.; RAMIRES, M. F. Desempenho produtivo do tomateiro sob cultivo protegido utilizando caldas agroecológicas. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.28, n.2, p. 204-214, 2019. doi.org/10.32929/2446-8355.2019v28n2p204-214

FAO - FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. **FAO Statistical Yearbook**. New York, 2019. Disponível em: www.fao.com. Acesso em: 25 mar. 2020.

FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; FONTES, P.C.R. Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional do tomateiro tipo longa vida conduzido com um cacho, em cultivo hidropônico, em função das fontes de nutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 564-570, 2002.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A guide for is bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n.2, p. 109-112, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura – agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2013. 421p.

GUIMARÃES, M. A.; SILVA, D. J. H.; FONTES, P. C. R.; CALIMAN, F. R. B.; LOOS, R. A.; STRINGHETA, P. C. 2007. Produção e sabor dos frutos de tomateiro submetidos à poda apical e de cachos florais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n.2, p. 265-269, 2007.

GUSMÃO SAL de; PÁDUA JG; GUSMÃO MTA de; BRAZ LT. Efeito da densidade de plantio e forma de tutoramento na produção de tomateiro tipo "cereja" em Jaboticabal-SP. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 572-573, 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística da produção pecuária**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 25 mar. 2020.

MALHEIROS, S. M.M.; SILVA, E. F. F.; MEDEIROS, P. R. F.; PEDROSA, E. M. R., ROLIM, M. M.; SANTOS, A. N. Cultivo hidropônico de tomate cereja utilizando-se efluente tratado de uma indústria de sorvete. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.10, p.1085–1092, 2012.

MENEGAES, J. F.; FILIPETTO, J. E.; MAGRINI, A.; SANTOS, O. S. Produção sustentável de alimentos em cultivo hidropônico. **REMOA - Revista Monografias Ambientais Santa Maria**, v. 14, n. 3, p. 102-108, 2015.

ROCHA, M. Q.; PEIL, R. M. N.; COGO, C. M. Rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 466-471, 2010.

SANTOS, O. S.; DUARTE, T. S. Cultivo hidropônico de tomate. In: SANTOS, O. S. (Org.). **Cultivo hidropônico**. Santa Maria: UFSM, 2012. p. 222 -231.

SANTOS, O. S.; MENEGAES, J. F.; FILIPETTO, J. E.; LUZ, R. C. Produção de tomates em hidroponia com diferentes espaçamentos. **PUBVET**, Londrina, v. 7, n. 6, p. 1-8, 2013.

SANTOS, O. S.; NOGUEIRA FILHO, H.; FRONZA, D.; FILIPETTO, J. E.; BASSO, D. P. **Elaboração de solução nutritiva para a produção de tomate com cacho único**. Santa Maria: UFSM / Colégio Politécnico, 2011. 4p. (Informe Técnico 01/2011).

SANTOS, O.S.; NOGUEIRA FILHO, H.; FRONZA, D.; DUARTE, T.S.; DURANTE, E.C.; BASSO, D.P.; TREVISAN, P.V. **Cultivo hidropônico do tomateiro**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria / CCR, 2008. (Informe Técnico 13/2008).

SHMASHIRI, R. R.; JONES, J. W.; THORP, K. R.; AHMAD, D.; MAN, H. C.; TAHERI, S. Review of optimum temperature, humidity, and vapour pressure deficit for microclimate evaluation and control in greenhouse cultivation of tomato: a review. **International Agrophysics**, v. 32, n. 1, p. 287-302, 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2013. 918p.

TAKAHASHI, K.; CARDOSO, A. II. Produção e qualidade de mini tomate em sistema orgânico com dois tipos de condução de hastes e poda apical. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 4, p. 515-520, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivos 137, 145, 172

Agricultura urbana 198, 200, 205, 206, 209, 210

Alface 20, 21, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 32, 199, 208

Assistência técnica 94, 95, 96, 97, 99, 187, 192, 196, 224

Atributos físicos 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11

Atributos químicos 9

B

Babosa 70, 72, 75, 78, 79, 80, 203, 206

Baruzeiro 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Bioestimulante 55

Bovino 43, 45, 46, 50, 51, 125, 128, 129, 134, 202

C

Certificação 95, 96, 97, 98, 99, 109, 129

Citricultura 95, 96, 98

Comercialização 18, 21, 29, 31, 42, 71, 95, 98, 99, 103, 104, 105, 109, 112, 173, 192, 194, 195, 202, 212, 217, 219, 223, 226

Congelamento 129, 130, 131, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 145

Cooperativa rural 211

Cooperativismo 98, 110, 211, 212, 213, 215, 216, 218, 219, 224, 225, 226

Creme de queijo 172, 173, 174, 175, 177, 178, 179, 180

Cultivo hidropônico 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 31

D

Desenvolvimento rural 96, 104, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 197, 212, 226, 228, 229, 230, 238, 241

E

Educação ambiental 201, 209, 210, 232, 240

Espaço rural 228, 229, 230, 231, 232, 233, 237, 238, 239, 240

Estabilizantes naturais 137

Extensão 184, 187, 192, 201, 240, 241

F

Farinha de arroz 147, 148

Feira livre 108, 113, 195

Fisiologia 19, 68, 81, 82, 83, 90

G

Gelado comestível 137

Gotejamento 44, 141

H

Hortaliça 21

Horticultura 18, 19, 31, 68, 100, 199, 200, 216

I

Índice de qualidade 43, 48, 51, 58, 62, 63

Índice mitótico 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122

Irrigação 6, 15, 22, 24, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 205

L

Laranja 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 190

M

Manjeriço 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180

Matriz fofa 184

Metodologia participativa 188, 197, 209

Movimento social 101

Mudas 14, 24, 30, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 72, 73, 75, 78, 92, 201, 203, 204, 205, 206

P

Produtividade 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 27, 55, 62, 81, 82, 96, 97, 102, 222

Produto alimentício 147

Produtores familiares 211, 212, 215, 225

Produtos orgânicos 94, 95, 98, 99, 102, 219

Promotor de crescimento 54, 64

Propriedades medicinais 34, 35, 70

Q

Qualidade de sementes 33, 36

Qualidade fisiológica 33, 36, 40

R

Romã 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 204, 207

S

Silvicultura 55

Solubilidade 147, 148

Sorvete 19, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146

Subprodutos 147, 148

Substratos 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 62, 67, 68

T

Tomate 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 92

Transformação genética 82, 83

Turismo rural 187, 196, 212, 213, 214, 216, 217, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239

U

Ultracongelamento 137, 138, 141, 143, 144, 145

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020