

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – 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 Internazionale 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
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
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
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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 Gírlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
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 Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
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 Federacl 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
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
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
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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. Dr. Adailson 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
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
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. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
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

Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D441 Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2 / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Jane Mello Lopes, Taciella Fernandes Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-157-9

DOI 10.22533/at.ed.579210206

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Lopes, Jane Mello (Organizadora). III. Silva, Taciella Fernandes (Organizadora). IV. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A pesquisa científica aplicada às ciências agrárias nos últimos 50-60 anos gerou uma agricultura altamente produtiva e lucrativa. Tais pesquisas no Brasil são desenvolvidas em Instituições de Ensino e Pesquisa, tendo gerado conhecimento e uma relevante contribuição para o Agronegócio no país. O objetivo deste livro é apresentar temas importantes ligados a agricultura e a pecuária que juntos fundamentam os estudos das Ciências Agrárias.

O livro “Desafios e Impactos das Ciências Agrárias no Brasil e no Mundo” apresenta uma grande diversidade de temas de relevância e importante contribuição de grupos de pesquisa de diferentes regiões do país. Esta publicação técnica apresenta uma abordagem ampla, com 35 capítulos divididos em 2 volumes, que permitem ao leitor conhecer as diferentes linhas de pesquisa, com as quais as ciências agrárias avança no Brasil.

O leitor terá em suas mãos uma rica coletânea de estudos realizados no âmbito da graduação e pós-graduação e mais do que isso, serve como instrumento de divulgação do conhecimento gerado no âmbito universitário para a comunidade como um todo.

Com a publicação deste livro, temos mais uma prova da contribuição dada pela Atena Editora, assim como pelos autores dos capítulos que oferecem conhecimento valioso aos diversos setores da pesquisa e extensão na área das Ciências Agrárias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Jane Mello Lopes

Taciella Fernandes Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

USO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE BRAQUIARIA

Wilson da Conceição Araújo

Kérllles Mendes de Sousa

Cid Tacaoca Muraishi

Daisy Parente Dourado

DOI 10.22533/at.ed.5792102061

CAPÍTULO 2..... 12

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE TAPEREBÁ (*SPONDIAS MOMBIN* L.) PERTENCENTE A MATRIZES NATIVAS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ

Jeniffer Gomes da Silva

Maria Lita Padinha Corrêa Romano

Edgard Siza Tribuzy

Adenomar Neves de Carvalho

Camila da Silva Bezerra

Rafael Corrêa Muniz

Natália Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5792102062

CAPÍTULO 3..... 24

INFLUÊNCIA DO PH NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE SOB SISTEMA DE HIDROPONIA

Aubrey Luiz Feron Carvalho

Jeferson dos Santos Vieira

Jenifer Tonello

Myriam Andrieli Vieira da Silva

Alice Casassola

Katia Trevizan

Rafael Goulart Machado

DOI 10.22533/at.ed.5792102063

CAPÍTULO 4..... 32

DIAGNOSE DE DOENÇAS NA PALMA FORRAGEIRA

Frenisson Reis Santana

Lucas Andrade Silva Santos

Marcelo Souza dos Santos

Bruno Santos Silva

Meridiana Araujo Gonçalves Lima

Ana Rosa Peixoto

DOI 10.22533/at.ed.5792102064

CAPÍTULO 5..... 43

EFEITO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NO

DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO REPOLHO ROXO

Chaiane Morgana Teixeira Kümpel

Igor Eduardo Zucchi

Jean Victor Canabarro de Oliveira

Lucieny da Silveira Gonçalves

Wagner Patrick Cabrera

Alice Casassola

Rafael Goulart Machado

Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102065

CAPÍTULO 6..... 58

EFEITOS DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM DEPRESSÕES E DESPRENDIMENTO DE PLACAS NAS CASCAS EM INDIVÍDUOS DE *Copaifera reticulata* DUCKE EM UMA FLORESTA MANEJADA EM MOJÚ- PARÁ

Helaine Cristine Gonçalves Pires

Osmar Alves Lameira

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro

Gerson Diego Pamplona Albuquerque

Rayane de Castro Nunes

Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.5792102066

CAPÍTULO 7..... 68

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO EM UM CAMBISSOLO HÁPLICO SOB DIFERENTES USOS NO OESTE BAIANO

Anne Caroline dos Anjos Oliveira

Ayra Souza Santos

Joyce das Neves Cruz

Kleiver de Sousa Calixto

Heliab Bom im Nunes

DOI 10.22533/at.ed.5792102067

CAPÍTULO 8..... 74

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO DE *CINNAMOMUM VERUM PRESL*

Arinaldo Pereira da Silva

Josineide Rodrigues da Costa

Rafael Moreira de Passos

Riandra Tenório do Carmo

Halycia de Castro Alves

DOI 10.22533/at.ed.5792102068

CAPÍTULO 9..... 80

AVALIAÇÃO DE INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS NA CULTURA DO TRIGO UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E ORGÂNICOS

Andrei Luiz Strasser

Bruno Luizetto Tondo

Gabriel Zanotto
Wesley dos Santos Oliveira
Alice Casassola
Gabriela Tonello
Rafael Goulart Machado
Sabrina Tolotti Peruzzo
Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102069

CAPÍTULO 10..... 98

AVALIAÇÃO DA COR E FIRMEZA EM ABACAXIS MINIMAMENTE PROCESSADOS REVESTIDOS COM QUITOSANA

Rafaela Rodrigues Basaglia
Sandriane Pizato
Raquel Costa Chevalier
Maiara Mantovani Maciel de Almeida
Rosalinda Arevalo Pinedo
William Renzo Cortez-Vega

DOI 10.22533/at.ed.57921020610

CAPÍTULO 11..... 108

AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM CULTIVO DE SEMIARIDEZ: ÁCIDO SALICÍLICO E METIONINA NA MITIGAÇÃO DE ESTRESSE ABIÓTICO EM FEIJÃO-CAUPI

Igor Eneas Cavalcante
Auta Paulina da Silva Oliveira
Venâncio Eloy de Almeida Neto
Yuri Lima Melo
Renner Luciano de Souza Ferraz
Claudivan Feitosa de Lacerda
Alberto Soares de Melo

DOI 10.22533/at.ed.57921020611

CAPÍTULO 12..... 117

UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A RESINA DE PINUS: DA EXTRAÇÃO À APLICAÇÃO

Afonso Henrique da Silva Júnior
Carlos Rafael Silva de Oliveira
Toni Jefferson Lopes

DOI 10.22533/at.ed.57921020612

CAPÍTULO 13..... 131

ANÁLISE DE INSTALAÇÃO RURAL DESTINADA AO ABRIGO DE MAQUINÁRIOS AGRÍCOLAS

Andrei Luiz Strasser
Bruno Luizetto Tondo
Gabriel Zanotto
Wesley Oliveira dos Santos
Ana Paula Rockenbach
Fabiola Stockmans de Nardi

Guilherme Victor Vanzetto
Jonas Manica
Leonita Beatriz Girardi
Katia Trevisan

DOI 10.22533/at.ed.57921020613

CAPÍTULO 14..... 150

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS DE AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E NÃO AGRÍCOLAS POR MEIO DO CENSO AGROPECUÁRIO

Isadora de Andrade Tronco
Paulo Henrique Pulcherio Filho
Pedro Talora Bozzini
Vitória de Andrade Tronco
Adriana Estela Sanjuan Montebello
Adriana Cavalieri Sais

DOI 10.22533/at.ed.57921020614

CAPÍTULO 15..... 172

ASPECTOS NUTRICIONAIS DA RÃ-TOURO (*LITHOBATES CATESBEIANUS*) PÓS-METAMÓRFICA

Rafael Lucas de Oliveira Silva
Fernando Mazzioli Braga
Oswaldo Pinto Ribeiro Filho

DOI 10.22533/at.ed.57921020615

CAPÍTULO 16..... 185

BEM-ESTAR ANIMAL NOS PARQUES DE EXPOSIÇÕES PARA CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Jéssica Antonia Cardoso Mendes
Thiago Vinícius Ramos de Sousa
Celso Yoji Kawabata

DOI 10.22533/at.ed.57921020616

CAPÍTULO 17..... 200

CULTIVO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) EM SISTEMA HIDROPÔNICO E AQUAPÔNICO EM CHAPADINHA - MA

Silvan Ferreira Moraes
Jane Mello Lopes
Francisca Érica do Nascimento Pinto
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Roberto Brito Freitas
Kleber Veras Cordeiro
Nayron Alves Costa
Inária Viana Lima
Ramón Yuri Ferreira Pereira
João Pedro Santos Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.57921020617

CAPÍTULO 18.....	211
FUNÇÕES DE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO EM UMA EMPRESA MULTINACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE MILHO	
Vinicius Correa Costa	
Jeferson Vieira dos Santos	
Ryan Carlos Sartori	
Alisson Luis Scariot	
Elias Abel Barboza	
Maria Dinorá Baccin de Lima	
Vitor Antunes de Oliveira	
Katia Trevizan	
Guilherme Victor Vanzetto	
DOI 10.22533/at.ed.57921020618	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	224
ÍNDICE REMISSIVO.....	225

INFLUÊNCIA DO PH NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE SOB SISTEMA DE HIDROPONIA

Data de aceite: 28/05/2021

Aubrey Luiz Feron Carvalho

Discente do Curso (Agronomia), Nível II
2020/2- Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Jeferson dos Santos Vieira

Discente do Curso (Agronomia), Nível II
2020/2- Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Jenifer Tonello

Discente do Curso (Agronomia), Nível II
2020/2- Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Myriam Andrieli Vieira da Silva

Discente do Curso (Agronomia), Nível II
2020/2- Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Alice Casassola

Docente do Curso (Agronomia), Nível II 2020/2
Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Katia Trevizan

Docente do Curso (Agronomia), Nível II 2020/2
Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

Rafael Goulart Machado

Docente do Curso (Agronomia), Nível II 2020/2
Faculdade IDEAU
Passo Fundo/RS

RESUMO: Buscou-se no presente trabalho, avaliar a influência do pH no desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa L.*) no sistema hidropônico. O trabalho foi realizado em uma propriedade rural situada em Passo Fundo-RS, localizada às margens da BR-285. Utilizou-se o delineamento casualizado contendo 4 tratamentos e 6 repetições, totalizando 24 unidades experimentais (UE's). Todos os manejos e tratos culturais foram iguais, porém o que diferiu entre eles foi o pH referência, que para cresa verônica e americana Tainá manteve-se pH 6 e para cresa Verônica e americana Tainá manteve-se pH 4. A partir desses valores de pH, obteve-se raiz com diferença de comprimento entre os tratamentos estudados. A cultivar cresa em pH 6 mostrou-se estatisticamente superior que as demais cultivares. Concluiu-se então que os tratamentos sob pH 6, melhores valores dentre os parâmetros avaliados, tendo em vista que tiveram uma maior disponibilidade de nutrientes em seu ciclo. Os tratamentos em pH 4 demonstraram resultados inferiores, pois foram limitados a disponibilidade de nutrientes, afetando diretamente seu sistema radicular, diâmetro de caule, massa verde e quantidade de folhas.

PALAVRAS-CHAVE: Nutrientes; Cultivar; Radicular.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the influence of pH on the development of lettuce (*Lactuca sativa L.*) in the hydroponic system. The work was carried out on a rural property located in Passo Fundo-RS, located on the banks of BR-285. A randomized design with 4 treatments and 6 repetitions was used, totaling

24 experimental units (UE's). All cultural managements and treatments were the same, but what differed between them was the reference pH, which for Veronica and American curls Tainá remained at pH 6 and for Veronica and American curls Tainá remained at pH 4. From these pH values, root was obtained with difference in length between the treatments studied. The curly cultivar at pH 6 was statistically superior to the other cultivars. It is concluded that the treatments under pH 6, better values among the evaluated parameters, considering that they had a greater availability of nutrients in their cycle. The treatments at pH 4 showed inferior results, as the availability of nutrients was limited, directly affecting its root system, stem diameter, green mass and number of leaves.

KEYWORDS: Nutrients; Grow crops; Root.

1 | INTRODUÇÃO

Cada vez mais as pessoas estão em busca de uma alimentação mais saudável, visando uma melhor qualidade de vida, e as hortaliças tem um papel fundamental na mudança de hábitos alimentares. A alface (*Lactuca sativa* L.) é originária da região de clima temperado e muito encontrada no sul da Europa e da Ásia. A alface é considerada a hortaliça folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, sendo a preferida tanto pelo seu sabor quanto ao seu fácil preparo.

No Brasil são encontrados seis grupos de cultivares de alface, dentre elas: a americana com folhas que formam uma cabeça semelhante ao repolho, com os bordos das folhas crespas (ex: cultivares Tainá e Lucy Brown), repolhuda – manteiga, similar a anterior, mas com os bordos das folhas lisas (ex.: cultivares Regina e Uberlândia – 10000), solta crespa que são alfaces semelhantes a anterior, mas possuem os bordos das folhas crespas (ex.: cultivares Vera e Verônica), sendo esses os grupos de alfaces mais presente no mercado brasileiro, assim como as do grupo da mimosa com folhas recortadas (ex.: cultivar Salad Bowl).

Um dos meios de produção dessa cultivar que vem se destacando é o sistema hidropônico. Essa técnica vem sendo utilizada pela praticidade de ser implantada em pequenos espaços, menor tempo de produção em relação às produzidas no solo, oferece um melhor controle de ambiente, temperatura, água e nutrição. Esse meio alternativo conta com substratos nutritivos para a sustentação das plantas e suas estruturas permitindo o crescimento de suas raízes em contato com a água. Esta verdura produzida na hidroponia possui uma boa valorização no mercado, pois é um produto de melhor qualidade pela facilidade de controlar, fatores que interfiram no desenvolvimento da cultura.

Um fator que interfere no desenvolvimento do sistema radicular e na absorção de nutrientes é o pH (Potencial de Hidrogênio) que mede acidez ou alcalinidade de soluções. O pH apresenta escala de 0 a 14, onde uma solução que apresenta-se mais ácida ou alcalina, dificulta a absorção de nutrientes pela planta. Considerando que o pH ideal para desenvolvimento hidropônico entre 5,5 e 6,5 possibilitando uma boa absorção de nutriente pelas cultivares.

Os nutrientes são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer cultivar. Para um bom cultivo hidropônico é importante oferecer as hortaliças a mesma riqueza de nutrientes que receberiam no solo, pois as raízes terão contato direto com uma película de água que juntamente com a solução nutritiva é enriquecida com nitrato de cálcio, nitrato de potássio, fósforo entre outros nutrientes necessários para o bom desenvolvimento das plantas. A qual circulará em sistema com uma bomba elétrica e um reservatório possibilitando o aproveitamento de material e um controle específico de pH.

2 | DESENVOLVIMENTO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do pH no desenvolvimento de alface (*Lactuca sativa* L.) no sistema hidropônico.

2.1 Referencial Teórico

A alface é uma planta herbácea pertencente à família Compositae e tem como nome científico *Lactuca Sativa* L. Apresenta caule pequeno e não ramificado ao qual se prendem as folhas, que não são tenras e se inserem alternadamente ao caule. Seu sistema radicular compõe-se de raízes curtas, alcançando cerca de 20 cm de profundidade (MARTINEZ, 2017).

O termo hidroponia é derivado de duas palavras de origem grega: *Hydro* água e *Ponos* trabalho, ou seja, cultivo de plantas em meio líquido. É uma técnica que tem se expandido no mundo todo, como meio de cultivos em hortaliças, pois permite o plantio durante o ano todo, além de atender todas às exigências de sua produção com uniformidade, boa qualidade, alta produtividade, mínimo desperdício de água, nutrientes e uso de defensivos agrícolas (ALBERO, 1998).

As principais vantagens da produção de alface em hidroponia são ciclos mais curtos, plantas de melhor qualidade visual, plantas com melhor sanidade, maior produtividade, maior uniformidade de plantas, menores riscos de danos com interpéries, melhor utilização da mão de obra, possibilidade de programar a produção de acordo com a demanda e menor ocorrência de resíduos de agrotóxicos (MARTINEZ, 2017).

No Brasil o cultivo da alface é uma técnica utilizada em praticamente todos os estados. (TEIXEIRA, 1996). Sendo uma das hortaliças mais difundidas pelos produtores, por se tratar de cultura de fácil manejo e por ciclo curto, garantindo um retorno de capital investido (KOEFFENDER, 1996).

Um aspecto importante para o sucesso do cultivo hidropônico é a escolha da solução nutritiva, que deve ser de acordo com o requerimento nutricional da espécie, ou seja, conter proporções adequadas de nutrientes necessários para o seu desenvolvimento. Para tanto, vários aspectos precisam ser levados em consideração, tais como qualidade da água e dos sais a serem empregados, acidez, concentração, temperatura e oxigenação da solução

(CARRIJO, O. A.; MAKISHIMA, N. Novembro 2000).

As plantas, através do sistema radicular, absorvem água que é conduzida até as folhas pela seiva bruta, e na presença de gás carbônico, clorofila e energia, elas realizam a fotossíntese sendo fundamental para a sobrevivência da planta. Isso tudo começa com a absorção da água e no sistema nutritivo não é diferente, assim podemos notar a importância de manter um pH equilibrado, pois ele influencia na absorção de nutrientes e consequentemente no desenvolvimento da planta.

Um dos fatores mais importantes em hidroponia é manter a acidez ou alcalinidade da solução. O pH 4,0 é usualmente aceito como o mais baixo tolerado pelas plantas neste cultivo, onde o crescimento das raízes é retardado podendo ocorrer injúrias em pH abaixo de 4,0. Sob tais condições altos níveis de cálcio (Ca) são requeridos para um crescimento satisfatório. Altas concentrações de hidrogênio podem afetar a permeabilidade das membranas das células de raízes e permitir a liberação de íons das raízes (YAN et al., 1992), assim como o pH elevado pode também ter efeito direto sobre as funções de membrana e a exsudação de composto fenólicos (ZIESLIN, 1994).

A manutenção do pH da solução nutritiva é de extrema importância para o cultivo hidropônico, sendo que a faixa ideal para a maioria das plantas é entre 6,0 e 6,5. O efeito do pH sobre o crescimento das plantas em solução nutritiva (sistema NFT), ou em substrato (semi-hidroponia) pode ser direto e indireto. (HIDROGOOD, 2019)

Quando se procede uma análise das exigências nutricionais das plantas, visando o seu cultivo em solução nutritiva deve-se enfatizar nas relações já existentes entre os nutrientes, pois as quantidades absorvidas apresentam importância secundária, uma vez que no cultivo hidropônico procura-se manter relativamente as concentrações dos nutrientes no meio de crescimento. No solo ocorre diferente, pois procura-se fornecer quantidades exigidas pelas plantas através do conhecimento prévio das quantidades disponíveis existentes no próprio solo (FURLANI et al., 2009).

O resultado da ação dos íons sobre as membranas das células das raízes é o que chamamos de efeito direto e a redução da solubilidade dos nutrientes chamamos de efeito indireto. Quando o pH se apresenta abaixo de 4, ocorre o comprometimento da permeabilidade das membranas e isso atrasa o crescimento radicular. Se o pH se apresentar elevado, ou seja, acima de 7,5, o funcionamento celular é afetado, causando alteração do potencial eletroquímico transmembrana. Podemos observar que em ambos os casos a absorção de nutrientes é afetada, comprometendo o desenvolvimento da planta.

As hortaliças absorvem macronutrientes como o Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), e também micronutrientes como o Boro (B), Cloro (Cl), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Molibdenio (Mo) e Zinco (Zn), e além disso, elas necessitam de Carbono (C), Hidrogênio (H) e Oxigênio (O) que são providos pela água e pelo ar. Quando o pH está abaixo de 5,0, a disponibilidade dos macronutrientes N, P, K, Ca, S e Mg é baixa, e quando elevado, acima de 6,5, a disponibilidade de micronutrientes

como o Cu, Fe, Zn e Mn é reduzida. A manutenção do pH próximo a 6.0 é o ideal para cultivar em solução nutritiva. (TUDO HIDROPONIA, 2015).

2.2 Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado em uma propriedade rural situada em Passo Fundo – RS, localizada nas margens da BR 285. O delineamento experimental usado foi inteiramente casualizado contendo 4 tratamentos e 6 repetições, totalizando 24 unidades experimentais (Tabela 1). Em todos os tratamentos, os manejos e tratamentos culturais foram iguais, porém o que diferiu entre eles foi o pH referência, que para T1 e T2 manteve-se em 6 e para T3 e T4 manteve-se o valor de 4.

Tratamento	Tipo Alfaca	pH referência
T1	Crespa Verônica	6
T2	Americana Tainá	6
T3	Crespa Verônica	4
T4	Americana Tainá	4

Tabela 1: Tratamento totais

As mudas transplantadas foram inseridas em perfis hidropônicos com espaçamento de 25 x 25 cm, com 8% de declividade, sob sistema protegido, com passagem de solução intermitente de 15 minutos no período diurno e 4 horas no período noturno, condutividade elétrica da solução de 600 ppm na fase juvenil e 1500 ppm na fase de crescimento, para todos os tratamentos.

O pH nos tratamentos 1 e 2 foram estabilizados quando houvesse necessidade utilizando-se bicarbonato de sódio a uma concentração de 8,4% e os tratamentos 3 e 4 foram mantidos a um pH de 4 a 4,5, fazendo uso diário de ácido fosfórico a uma concentração de 52%. Os tratamentos eram monitorados através de pHmetro aferido onde para cada leitura era feita limpeza com água destilada.

As avaliações realizadas foram diâmetro de caule, quantidade de folhas, tamanho de raiz e massa verde pesado logo após colheita. As medições foram realizadas com paquímetro, régua e balança, as quais foram feitas 35 dias após o transplante. Os resultados foram computados e foi realizada a análise de variância através do software SISVAR e os resultados foram expressos em gráficos e tabelas.

2.3 Resultados e Discussão

Para comprimento de raiz as cultivares apresentaram diferença entre os tratamentos. Observando as médias para os dois pH estudados, a variedade americana cultivar Tainá (T2) e variedade crespa cultivar Verônica (T1) apresentou melhor desenvolvimento quando

mantido o pH 6. Observou-se também os resultados entre as médias das cultivares em pH 4, onde as mesmas não diferiram entre si. (Tabela 1).

Cultivares de Alface		
pH Solução	Americana Tainá	Crespa Verônica
4,0	5,77 Ba	5,53 Ba
6,0	16,43 Ab	19,75 Aa
CV (%)	11,74	

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa entre as médias de pH, de acordo com o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferença significativa entre as médias das cultivares de acordo com teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 1: Comprimento de raiz das diferentes cultivares de alface mediante diferentes condições de pH. Passo Fundo, RS, 2020.

Quanto a avaliação de diâmetro de caule, novamente as cultivares expressaram resultados diferentes entre os tratamentos. Na média de ambos os pH a cultivar americana Tainá não diferiu estatisticamente, no entanto a cultivar crespa Verônica apresentou melhor desenvolvimento quando mantido o pH 6. Observando os dados de média das cultivares, a americana Tainá apresentou-se melhor estatisticamente em relação a crespa Verônica quando expostas ao pH 4. Na média de pH, a crespa obteve uma melhor performance no pH 6 apresentando um melhor desenvolvimento de diâmetro de caule (tabela 2).

Cultivares de Alface		
pH Solução	Americana Tainá	Crespa Verônica
4,0	0,59 Aa	0,44 Bb
6,0	0,62 Ab	0,77 Aa
CV (%)	10,43	

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa entre as médias de pH, de acordo com o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferença significativa entre as médias das cultivares de acordo com teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2: Diâmetro de caule das diferentes cultivares de alface mediante diferentes condições de pH. Passo Fundo, RS, 2020.

Na variável massa verde, obteve diferença significativa entre os tratamentos. Na média de pH foi observado que as cultivares desenvolveram-se melhor quando mantido pH 6. Analisando as médias das variedades obtidas a que apresentou melhor desempenho é a cultivar crespa Verônica, produzindo massa verde superior a cultivar americana Tainá (tabela 3).

pH Solução	Cultivares de Alface	
	Americana Tainá	Crespa Verônica
4,0	31,91 Ba	30,91 Ba
6,0	48,75 Ab	58,83 Aa
CV (%)	6,68	

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa entre as médias de pH, de acordo com o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferença significativa entre as médias das cultivares de acordo com teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3: Massa verde das diferentes cultivares de alface mediante diferentes condições de pH. Passo Fundo, RS, 2020.

Para número de folhas, a cultivar americana Tainá e crespa Verônica apresentaram-se estatisticamente melhor na média de pH 6. Nas médias das cultivares, pH 4 e pH 6 ambas não diferiram entre si (Tabela 4).

Baseado nos dados acima dispostos, os tratamentos sob pH 6,0 expressaram melhores resultados, tendo em vista que tiveram uma maior disponibilidade de nutriente em seu ciclo. Os tratamentos sob pH 4,0 tiveram resultados inferiores, pois tiveram limitação quanto à disponibilidade de nutrientes, bem como uma possível toxidez devido à acidez, o que afeta diretamente seu sistema radicular, diâmetro de caule, massa verde e número de folhas.

pH Solução	Cultivares de Alface	
	Americana Tainá	Crespa Verônica
4,0	8,16 Ba	6,83 Ba
6,0	11,5 Aa	10,66 Aa
CV (%)	10,9	

Letras maiúsculas diferentes na coluna indicam diferença significativa entre as médias de pH, de acordo com o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferença significativa entre as médias das cultivares de acordo com teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4: Número de folhas das diferentes cultivares de alface mediante diferentes condições de pH. Passo Fundo, RS, 2020.

Segundo Oliveira (2015) é necessário manter o pH dentro da faixa de 5,5 a 6,5, isto é importante para que a planta tenha condições de absorver todos os nutrientes na quantidade que ela necessitar para o seu desenvolvimento.

Também segundo GROHO (2020) reforça que a faixa de pH ácido ideal para as culturas hidropônicas é importante, pois afeta a solubilidade, a disponibilizada e a absorção de vários nutrientes essenciais as plantas. Se o pH for muito alto, as plantas podem se

tornar deficientes em ferro por exemplo, mesmo se houver ferro suficiente na solução, ou seja a absorção de alguns nutrientes se tornam menos eficientes. Mantendo a faixa de pH correta resultará que as plantas tenham acesso completo de íons nutrientes essenciais para um crescimento e produtividade ideais. Por essa razão diariamente a solução deve ser medida e se estiver fora da faixa de 5,5 a 6,5 deverá ser ajustado (FURLANI et al., 1999).

3 | CONCLUSÃO

Através de nosso trabalho recomenda-se atenção para manter o nível de pH em torno de 6, onde os melhores resultados perante as variáveis analisadas de diâmetro de caule, massa verde, comprimento de raiz e número de folhas foram expressados. A cultivar crespa Verônica produziu mais massa verde, sendo o principal ponto observado pelo cliente na hora da compra.

REFERÊNCIAS

MARTINEZ, H. E. P. Manual prático de hidroponia. Voçosa – MG 2017.

<https://hidrogood.com.br/noticias/hidroponia/nutricao-das-plantas-nutrientes-e-suas-funcoes>. Acesso em 02 de outubro de 2020 as 13:22.

<http://tudohidroponia.net/medindo-o-ph-da-solucao-nutritiva/> acesso em 22/08/2020 as 08:52

<http://www.ledson.ufla.br/nutricao-e-metabolismo-mineral/solucoes-nutritivas/#:~:text=Durante%20o%20processo%20de%20absor%C3%A7%C3%A3o,esse%20pH%20da%20solu%C3%A7%C3%A3o%20nutritiva>. Acesso em 14/10/20 as 10:23

GRHO, <https://www.hidroponiabrasil.com/post/aperfeicoando-o-ph-da-sua-solucao-nutritiva>. Acesso em 08 de novembro de 2020.

FURLANI, P.R.; SILVEIRA, L.C.P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo hidropônico de plantas. Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 5p. (Boletim técnico, 180).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abacaxi 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Adução 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 87, 92, 212, 224

Agricultura familiar 44, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170, 171, 201, 208

Água 1, 9, 10, 15, 21, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 46, 47, 48, 53, 58, 62, 63, 64, 68, 69, 74, 82, 92, 93, 98, 101, 108, 110, 112, 113, 117, 119, 134, 136, 137, 139, 141, 144, 156, 174, 176, 179, 180, 190, 193, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 215, 216

Alimentação 1, 25, 34, 41, 42, 59, 82, 88, 153, 162, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 181, 201, 212, 214

Ambiência 185, 187, 197, 199

Aquaponia 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Atividade enzimática 109

B

Breu 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

C

Caprinos 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Caracterização 12, 14, 22, 23, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 87, 111, 150, 156, 188, 208

Censo agropecuário 2006/2017 150

Concentração 1, 26, 28, 46, 60, 77, 101, 104, 125, 152, 207

Conforto térmico 136, 177, 185, 186, 187, 189, 193, 198

Construções 131, 133, 134, 135, 136, 141, 149

Controle alternativo 74

Copaíba 58, 59, 61, 63, 65, 66, 67

Cultivar 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 44, 82, 93, 96, 119, 205, 214, 215

D

Deficiência 37, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 140, 179

Déficit hídrico 108, 109, 111, 113, 114, 215

Densidade 7, 9, 11, 68, 69, 70, 71, 72, 134, 155, 163, 174, 176, 183, 190, 195, 203

Desenvolvimento 8, 10, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 66, 73, 75, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 111, 117, 119, 123, 124, 132, 152, 153, 155, 163, 169, 172, 178, 182, 187, 202, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 215, 218,

220, 221, 222

Dieta 109, 172, 173, 177, 178, 180, 181, 182, 197

Doenças 2, 13, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 80, 81, 82, 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 155, 177, 182, 195, 213, 219, 220

Doenças da palma 32, 33, 34, 40

E

Exigências nutricionais 27, 172, 173, 175, 177, 178, 182

F

Fungicidas 80, 82, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 220

Fungos fitopatogênicos 33, 36, 40, 75, 78

G

Galpão 131, 136, 137, 138, 139, 140, 149

H

Heterogeneidade 135, 150, 153, 154, 156, 168

Hidroponia 24, 25, 26, 27, 28, 31, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

I

Inglês 123, 212, 216, 217, 221, 222

Inibição do crescimento micelial (ICM) 67, 74, 76, 77, 78

Instalações 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 148, 149, 173, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 197, 199

L

Lactuca sativa L. 24, 25, 26, 200, 201

M

Matéria orgânica 46, 58, 59, 62, 214

Melhoramento genético 12, 14, 21, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

N

Nitrogenados 1, 3, 180

Nopalea cochenillifera 32, 33, 34, 37, 39, 41

Nutrição animal 172, 175, 180, 182

Nutrientes 3, 11, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 83, 172, 173, 177, 179, 181, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 214, 215, 216

O

Óleo essencial 40, 77, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Organização rural 131

P

Palma miúda 33, 37

Pastagem degradada 1, 3, 9

Penetrômetro 68, 69, 70, 73

Pesquisa 3, 11, 13, 21, 22, 58, 60, 63, 66, 73, 76, 78, 82, 83, 92, 115, 116, 117, 123, 125, 139, 140, 150, 154, 169, 170, 171, 173, 185, 187, 188, 200, 202, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Pluriatividade 150, 153, 154, 164, 168, 169, 170, 171

Plurirrendimentos 150, 154, 158, 163, 171

Polpa da Amazônia 12

Produtos resinosos 117, 122, 123, 126

Projeto 92, 96, 131, 133, 134, 135, 142, 146, 147, 148, 149

Q

Qualificação 14, 211, 212, 222

R

Ração 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 203

Radicular 24, 25, 27, 30, 41, 43, 49, 69, 72, 82, 86, 204, 205, 206, 207

RATIO 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21

Rã-touro 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Recursos florestais não madeireiros 117

Rendimento de polpa 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21

Resinagem 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127

Revestimentos 99, 100, 101, 102, 105, 106, 135

S

Solo 4, 5, 11, 25, 26, 27, 36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 108, 111, 118, 124, 133, 135, 137, 141, 144, 147, 169, 201, 203, 208, 214, 215, 219, 220, 223

T

Terebentina 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Trabalho em grupo 211, 212

Triticum spp. 80, 82

U

Umidade 41, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 84, 86, 138, 139, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 202

V

Vida-útil 99, 105

Vigna unguiculata (L.) Walp 109

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Atena
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

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



 **Atena**
Editora

Ano 2021