



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2



Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
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
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C737 | <p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-942-4 DOI 10.22533/at.ed.424202201</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p> |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A competência técnica aliada a responsabilidade social e ambiental é imprescindível para uma atuação profissional com excelência em determinada atividade ou função. Nas Ciências Agrárias, esta demanda tem ganhando destaque em função do crescimento do setor nos últimos anos e da grande necessidade por profissionais tecnicamente qualificados, com conhecimentos e habilidades sólidas na área com vistas à otimização dos sistemas produtivos. É importante ressaltar, ainda, que a atuação com uma ótica social e ambiental são extremamente importantes para o desenvolvimento sustentável das atividades voltadas às Ciências Agrárias.

Neste sentido, surgiu-se a necessidade de idealização desta obra, “Competência Técnica e responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias”, que foi estruturada em dois volumes, 1 e 2. Em ambos os volumes são tratados estudos relacionados à caracterização e manejo de solos, otimização do desenvolvimento de plantas, produção de alimentos envolvendo técnicas inovadoras, utilização de resíduos de forma ecologicamente sustentável, dentre outros assuntos, visando contribuir com o desenvolvimento das Ciências Agrárias.

Agradecemos a contribuição dos autores dos diversos capítulos que compõe a presente obra. Desejamos ainda, que este trabalho possa informar e promover reflexões significativas acerca da responsabilidade social e ambiental associada às competências técnicas voltadas às Ciências Agrárias.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS EM TRÊS DIFERENTES TIPOS DE MANEJO NO NORDESTE PARAENSE

Bárbara Maia Miranda
Arystides Resende Silva
Ítalo Cláudio Falesi
Gustavo Schwartz

DOI 10.22533/at.ed.4242022011

CAPÍTULO 2 11

LEVANTAMENTO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM ÁREAS COM DIFERENTES USOS NO MUNICÍPIO DE IGARAPÉ-AÇU/PA

Mateus Higo Daves Alves
Pedro Moreira de Sousa Junior
Orivan Maria Marques Teixeira
Jefferson Eduardo Silveira Miranda
Auriane Consolação da Silva Gonçalves
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antônio Reynaldo de Sousa Costa
Kelves Willames dos Santos Silva
Dayla Caroline Rodrigues Santos
Lucas Lima Raiol
Janile do Nascimento Costa
Matheus Henrique Resueno dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4242022012

CAPÍTULO 3 17

RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO PARA FORRAGEIRAS HIBERNAIS EM DISTINTOS SISTEMAS DE SUCESSÃO DE CULTURAS

Cilene Fátima de Jesus Avila
Giovani Oster Donato
Leonir Terezinha Uhde
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi
Emerson André Pereira
Djenifer Tainá Müller
Gerusa Massuquini Conceição
Jordana Schiavo
Alexandre Steurer

DOI 10.22533/at.ed.4242022013

CAPÍTULO 4 27

PALHA DE ARROZ E RESÍDUO DE SOJA COMO SUBSTRATOS NO CULTIVO DE PLÂNTULAS DE MELANCIA

Luciana da Silva Borges
Antonia Jennifer Lima da Cruz
Luana Keslley Nascimento Casais
Thaís Vitória dos Santos
Fabiana das Chagas Gomes Silva
Michelane Silva Santos Lima
Luís de Souza Freitas
Kelly de Nazaré Maia Nunes
Núbia de Fátima Alves Dos Santos
Márcio Roberto Da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Manoel Euzébio de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4242022014

CAPÍTULO 5 38

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Rhaiana Oliveira de Aviz
Luciana da Silva Borges
Luana Keslley Nascimento Casais
Denilze Santos Soares
Natália Nayale Freitas Barroso
Luís de Souza Freitas
Núbia de Fátima Alves dos Santos
Márcio Roberto da Silva Melo
Gustavo Antonio Ruffeil Alves
Felipe Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.4242022015

CAPÍTULO 6 47

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA DA CULTURA DA SOJA NO MUNICÍPIO DE BALSAS-MA

Rafael Guimarães Silva Moraes
Elton Ferreira Lima
Wesley Marques de Miranda Pereira Ferreira
Maria Ivanessa Duarte Ribeiro
Jossimara Ferreira Damascena
Layane Cruz dos Santos
Edson Araújo de Amorim
Mickaelle Alves de Sousa Lima
Bryann Lynconn Araujo Silva Fonseca
Karolayne dos Santos Costa Sousa
Kalyne Pereira Miranda Nascimento
Kainan Riedson Oliveira Brito

DOI 10.22533/at.ed.4242022016

CAPÍTULO 7 53

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO CEDRO-SC, SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

Andrei Romio
Izael Primaz Policeno
Leandro Nestor Hübner
Claudia Klein

DOI 10.22533/at.ed.4242022017

CAPÍTULO 8 65

CRESCIMENTO EM PLANTAS JOVENS DE CRAMBE (*CRAMBE ABYSSINICA HOCHST*) EM FUNÇÃO DA IDADE

Ismael de Jesus Matos Viégas
Dágila Melo Rodrigues
Diocléa Almeida Seabra Silva
Karen Sabrina Santa Brígida de Brito
Willian Yuki Watanabe de Lima Mera
Aline Oliveira da Silva
Jessivaldo Rodrigues Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4242022018

CAPÍTULO 9 79

IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE JURUBEBA (*SOLANUM SPP.*) PARA USO EM ENXERTIA EM TOMATEIRO

Lívia Tálita da Silva Carvalho
Bianca Cavalcante da Silva
Fabrício do Carmo Farias
Jonathan Braga da Silva
Alasse Oliveira da Silva
Danilo Mesquita Melo

DOI 10.22533/at.ed.4242022019

CAPÍTULO 10 89

OCORRÊNCIA DE INSETOS EM DIFERENTES ESPÉCIES DE *CROTALARIA* L. (FABALES: FABACEAE)

Kleyson Alves de Freitas
Raí Saavedra Lemos
Marcelo Tavares de Castro

DOI 10.22533/at.ed.42420220110

CAPÍTULO 11 98

EFEITO MITIGADOR DO STIMULATE® SOBRE A AÇÃO DE HERBICIDAS EM TRIGO

Renan Souza Silva
Mauro Mesko Rosa
Darwin Pomagualli Aqualongo
Valmor João Bianchi
Eugenia Jacira Bolacel Braga

DOI 10.22533/at.ed.42420220111

CAPÍTULO 12 103

AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES GENÓTIPOS DO BANCO DE GERMOPLASMA DE BATATA DOCE PARA A PRODUÇÃO DE ETANOL

Jéssica Stéfane Vasconcelos Serafim
Dawyson de Lima
Wesley Rosa Santana
Melissa Barbosa Fonseca Moraes
Gilberto Ferreira dos Santos
Solange Aparecida Ságio
Márcio Antônio da Silveira

DOI 10.22533/at.ed.42420220112

CAPÍTULO 13 109

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS E PRÁTICAS DE MANEJO DE CAMPO NA VISÃO DOS PECUARISTAS DOS CAMPOS SULINOS

Marcelo Benevenga Sarmiento
Isadora Giorgis de Macedo
Bibiana Melo Ramborger

DOI 10.22533/at.ed.42420220113

CAPÍTULO 14 122

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGAS DE TILÁPIA DO NILO (*ORIOCHROMIS NILOTICUS*) ADICIONADAS DE AVEIA E FARINHA DE SOJA

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves
Elaine Alves dos Santos
Fernanda Raghianti

DOI 10.22533/at.ed.42420220114

CAPÍTULO 15 129

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS TECNOLÓGICOS A BASE DE LEITE VEGETAL

Tatiane Moreira Siqueri
Diego Dias Carneiro
Fernanda Silva Ferreira
Victória Cristina Fernandes Araújo

DOI 10.22533/at.ed.42420220115

CAPÍTULO 16 138

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL DE FISHBURGERS COM ADIÇÃO DE DIFERENTES FONTES PROTEICAS E FARINHA DE INHAME

Christiane Neves Maciel
Luiz Fernando Florêncio Seller
Agnaldo Borge de Souza
Poliana Fernandes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.42420220116

CAPÍTULO 17 145

DESCRIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO ILEGAL CONSUMIDO NA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO

Samellyne Leite dos Santos
Larissa Pimentel Sá
Karuane Saturnino da Silva Araújo
Maria Alves Fontenele
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.42420220117

CAPÍTULO 18 159

GERENCIAMENTO DA PROPRIEDADE RURAL: IMPLANTAÇÃO DE UM SOFTWARE COMO SISTEMA GERENCIADOR DA PROPRIEDADE RURAL

Catiane de Lima
Alba Valéria Oliveira Ficagna
Juliana Birkan Azevedo
Anderson Neckel

DOI 10.22533/at.ed.42420220118

CAPÍTULO 19 171

NOÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL EM ATIVIDADES COM USO DE ANIMAIS PARA PESQUISA E ENTRETENIMENTO EM ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220119

CAPÍTULO 20 182

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE ENSINO SOBRE O ABATE DE JUMENTOS (*EQUUS AFRICANUS ASINUS*)

Inácia Romênia Filgueira Barbosa
Lívia Demilly Pinheiro Andrade
Faviano Ricelli Costa e Moreira

DOI 10.22533/at.ed.42420220120

CAPÍTULO 21 188

COMPORTAMENTO INGESTIVO, SÍNTESE MICROBIANA E BALANÇO DE NITROGÊNIO DE NOVILHAS NELORE SUPLEMENTADAS COM GLICERINA BRUTA

Gonçalo Mesquita da Silva
Fabiano Ferreira da Silva
Fábio Andrade Texeira
Dicastro Dias de Souza
Murilo de Almeida Meneses
Antonio Ferraz Porto Junior
Leidiane Reis Pimentel
Eli Santana Oliveira Rodrigues
Pablo Teixeira Viana, Daniel Syllas da Silva Almeida
Daniel Syllas da Silva Almeida
Antônio Ray Amorim Bezerra
Anderson Ricardo Reis Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.42420220121

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| CAPÍTULO 22 | 207 |
| ESTOQUES DE CARBONO E NITROGÊNIO DO SOLO EM ÁREAS DE REFLORESTAMENTO NO OESTE DO PARÁ, BRASIL | |
| Adriele Rachor Tagliebe | |
| José Augusto Amorim Silva do Sacramento | |
| João Carlos Moreira Pompeu | |
| Milton Sousa Filho | |
| Arystides Resende Silva | |
| Emerson Cristi de Barros | |
| DOI 10.22533/at.ed.42420220122 | |
| CAPÍTULO 23 | 219 |
| EINFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NOS PARÂMETROS DO EXTRATO DA CANA NUM SOLO ARENOSO | |
| Jose Geraldo Mageste da Silva | |
| Matheus Henrique Medeiros | |
| Emmerson Rodrigues de Moraes | |
| Regina Maria Quintão Lana | |
| Reginaldo de Camargo | |
| Jose Luiz Rodrigues Torres | |
| DOI 10.22533/at.ed.42420220123 | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES | 223 |
| ÍNDICE REMISSIVO | 224 |

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE COUVE-FLOR (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Data de aceite: 03/01/2020

Rhaiana Oliveira de Aviz

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Luciana da Silva Borges

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Luana Keslley Nascimento Casais

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Denilze Santos Soares

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Natália Nayale Freitas Barroso

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Luís de Souza Freitas

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Núbia de Fátima Alves dos

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Márcio Roberto da Silva Melo

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Gustavo Antonio Ruffeil Alves

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

Felipe Souza Carvalho

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA),
Campus Paragominas,
Paragominas - PA.

RESUMO: Resíduos de indústrias agrícolas tem sido uma alternativa de substrato para os produtores, pois além de ser de baixo custo, minimizam impactos ambientais que seriam provocados com o descarte inadequado. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de couve-flor, produzidas em diferentes substratos a base de resíduos industriais do município de Paragominas. O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Paragominas. O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Foram utilizados quatro tratamentos: resíduo de soja; palha de arroz; substrato comercial, e mistura (resíduo de

soja: 30% + palha de arroz:30% + terra preta:40%). Ao final do experimento foram avaliadas: a altura das mudas (cm), diâmetro do colo (mm), o número de folhas por planta, peso da massa fresca e seca da parte aérea (g) e das raízes (g). Índice de Qualidade de Dickson (IQD). RPAR: relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes e RAD: relação da altura parte aérea com o diâmetro do colo. Estatisticamente os dados foram analisados através de análise de variância e as medias comparadas através do teste de Tukey. Conclui-se que o substrato Resíduo de Soja, apresentou os melhores resultados para produção de mudas de Couve-flor, analisando as características morfológicas. Entretanto, foi obtido os melhores Índice de Qualidade de Dickson (IQD) no substrato alternativo mistura (resíduo de soja: 30% + palha de arroz: 30% + terra preta: 30%).

PALAVRAS-CHAVE: Hortaliças, resíduos industriais, substratos.

DEVELOPMENT OF CAULIFLOWER (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) SEEDLINGS IN ALTERNATIVE SUBSTRATES

ABSTRACT: Waste from agricultural industries has been a substrate alternative for producers, as they are low cost, minimize environmental impacts that would be caused by improper disposal. In this way, the objective of this work was to evaluate the development of cauliflower seedlings, produced in different substrates based on industrial waste in the municipality of Paragominas. The experiment was carried out at the Federal Rural University of Amazonia, Paragominas campus. The statistical design adopted was completely randomized, with five replications. Four treatments were used: soybean residue; rice straw; commercial substrate, and blend (soy residue: 30% + rice straw: 30% + black soil: 30%). At the end of the experiment were evaluated the height of the seedlings (cm), diameter of the colon (mm), number of leaves per plant, weight of fresh and dry mass of shoot (g) and roots (g). Dickson Quality Index (IQD). RPAR: dry matter ratio of aerial part with dry matter of roots and RAD: relation of the aerial height with the diameter of the colon. Statistically the data were analyzed through analysis of variance and the means compared through the Tukey test. It was concluded that the substrate Soybean residue presented the best results for production of Cauliflower seedlings, analyzing the morphological characteristics. However, the best Dickson Quality Index (IQD) was obtained in the alternative substrate mixture (soy residue: 30% + rice straw: 30% + black soil: 30%).

KEYWORDS: Vegetable, industrial waste, substrates.

1 | INTRODUÇÃO

No Brasil, a couve-flor é uma olerícola de grande importância para os agricultores familiares, pois obtém renda através da comercialização da “cabeça”, que são pré-inflorescências organizadas de maneira compacta. Ela pertence à família das *Brassicaceae*, e é originária de regiões de clima frio. Foi introduzida no nosso país por imigrantes italianos, sendo bastante cultivada nas regiões sul e sudeste do país (SILVA

et al., 2014).

Na região Norte, o estado do Pará tem destaque na produção de hortaliças pela mão de obra familiar. Porém a produção de culturas que não são tradicionais na região, como a couve-flor, ainda é considerada muito baixa, devido à falta de informações técnicas dessa cultura, voltada para as condições edafoclimáticas do estado (PEREIRA et al., 2018).

A produção de mudas é uma das etapas mais importantes no processo de produção, pois a qualidade das mudas é um dos principais fatores que interferem na qualidade do produto final. Para obter mudas de qualidade é fundamental a utilização de substratos que reúnam características físico-químicas favoráveis ao desenvolvimento das plântulas (FAVARIN et al., 2015).

O substrato ideal é aquele que reproduz as funções do solo, proporcionando água e disponibilidade de nutrientes para as plantas, também devem apresentar características físicas e químicas adequadas, como boa aeração, Capacidade de Troca de Cátions adequada, e outras características que favoreçam a atividade fisiológica das raízes, além de ser livre de fitopatógenos. Geralmente o substrato mais utilizado nesse processo é o comercial, mas para alguns produtores, principalmente na agricultura familiar, nem sempre é economicamente viável a obtenção desse insumo (CHAGAS et al., 2012).

Nos últimos tempos observa-se que o uso de diferentes tipos de resíduos industriais tem sido uma alternativa de substrato para os produtores, pois além de ser abundantes em regiões agrícolas também podem ser de fácil aquisição, e minimizam impactos ambientais, que seriam provocados com o descarte inadequado desses resíduos. Com a crescente preocupação com meio ambiente, há o incentivo para um destino adequado para esses resíduos, que podem ser reaproveitados e evitar que causem algum tipo de poluição (KLEIN, 2015).

Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo buscar novos conhecimentos em relação a produção de mudas de couve-flor na região de Paragominas, visando a valorização do meio ambiente através do reaproveitamento de resíduos industriais como substratos, e trazer alternativas de baixo custo para o produtor.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Paragominas, no viveiro de produção de mudas e no laboratório multifuncional, durante o mês de junho de 2017. O município de Paragominas está entre as coordenadas geográficas 02°55'24"S e 47°34'36"W. O clima da região é do tipo Awi, segundo a classificação de Köppen, isto é, tropical chuvoso com estação seca bem definida. Apresenta anualmente uma temperatura média de 26,5°C e a umidade relativa do ar varia de 70% a 90% (RODRIGUES et al., 2002).

O viveiro onde foi conduzido o trabalho é coberto com sombrite 70%, e possui

dimensões de 4 x 12 metros e pé direito de 3 metros. A semeadura ocorreu no dia 02 de junho de 2017, e foram utilizadas bandejas de poliestireno expandido de 128 células, semeando-se duas sementes por célula de couve flor, do tipo Piracicaba Precoce SF-59. As bandejas foram colocadas em bancadas de madeira, com altura de 70 cm, e dimensões 60x220 cm. Ao 9º dia, após a semeadura, foi realizado o desbaste e repicagem das plântulas deixando apenas uma por célula.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e com cinco repetições, sendo a unidade experimental constituída pela bandeja e a parcela útil constituída por 24 mudas, sendo avaliadas quinze mudas por parcela. Os tratamentos utilizados foram: Terra preta (testemunha), Resíduo de soja, Palha de arroz in natura e Mistura (Resíduo de soja (30%), casca de arroz (30%) e terra preta (40%)).

Os substratos foram obtidos em indústrias agrícolas presentes no município de Paragominas. A palha de arroz foi obtida em uma distribuidora de alimentos, e o resíduo de soja foi adquirido em uma empresa de grãos. Antes de serem utilizados, foram peneirados com peneira tipo pedreiro em aço, que possui bordas de madeira e 60 cm de diâmetro, em seguida o substrato foi umedecido. Nas Tabelas 1 e 2 estão contidas as características químicas do material utilizado.

A irrigação foi manualmente com a utilização de irrigador manual, de capacidade para 5 L água. Sendo realizadas irrigações duas vezes ao dia, uma no início da manhã e a outra no final da tarde.

| P Total | F | Ca | Mg | F | Al | Cu | Zn | Mg | Na |
|---------------|-------|---------|------|---------|--------|------|-----------------|---------|-------------------|
| ----- % ----- | | | | | | | ----- ppm ----- | | |
| 1,12 | 1,05 | 0,89 | 0,36 | 1,28 | 4,12 | 5,57 | 90,29 | 75,31 | 287,36 |
| B | M.O. | Umidade | S | N Total | Cinzas | pH | Mo | Cobalto | Densidade |
| ----- % ----- | | | | | | | ----- ppm ----- | | g/cm ³ |
| 0,01 | 63,65 | 10,33 | 0 | 2,16 | 36,35 | 7,7 | 9,75 | 2,22 | 0,41 |

Tabela 1. Análise química da palha de arroz, adquiridos nas empresas de grãos em Paragominas (PA). 2016. Fonte: IBRA Laboratório.

Ca- Cálcio; Mg- Magnésio; Al- Alumínio; M.O- Matéria Orgânica; P resina- Fósforo; Zn- Zinco; Na- Sódio; Mn- Manganês; B- Boro; Fe- Ferro; Cu- Cobre; S- enxofre.

| P Total | F | Ca | Mg | Fe | Al | Cu | Zn | Mn | Na |
|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|

| ----- % ----- | | | | | ----- ppm ----- | | | | |
|---------------|-------|---------|------|---------|-----------------|-----|-------|---------|-------------------|
| 0,4 | 0,08 | 0,04 | 0,05 | 2,67 | 5,22 | 0 | 58,06 | 99,38 | 273,81 |
| B | M.O. | Umidade | S | N Total | Cinzas | pH | Mo | Cobalto | Densidade |
| ----- % ----- | | | | | ----- ppm ----- | | | | g/cm ³ |
| 0,01 | 57,34 | 14,73 | 0 | 0,47 | 42,66 | 4,8 | 8,67 | 0 | 0,2 |

Tabela 2. Análise química do Resíduo de soja, adquiridos nas empresas de grãos em Paragominas (PA). 2016. Fonte: IBRA Laboratório.

Ca- Cálcio; Mg- Magnésio; Al- Alumínio; M.O- Matéria Orgânica; P resina- Fósforo; Zn- Zinco; Na -Sódio; Mn- Manganês; B- Boro; Fe- Ferro; Cu- Cobre; S- enxofre.

Aos 15 e 20 dias após a semeadura foi feita aplicação de solução de ureia (5g/L_{água}) em todos os tratamentos. A coleta foi realizada aos 35 dias após a semeadura, quando as mudas apresentavam quatro folhas definitivas, onde foram colhidas quinze mudas por parcela, e levadas ao laboratório multifuncional. Foi avaliado a altura das mudas (cm), medindo do colo até o ápice da parte aérea com auxílio de uma régua graduada; diâmetro do colo (mm), sendo utilizado um paquímetro digital; o número de folhas por planta; a massa fresca (g) da parte aérea e das raízes, medida através de balança analítica de precisão; e massa seca (g) da parte aérea e das raízes, através de estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 65°C por 72 horas.

Foi realizado o Índice de Qualidade de Dickson (IQD), utilizando a metodologia de Dickson et al. (1960), que considera os indicadores de massa seca da parte aérea, das raízes e de massa seca total, altura e diâmetro do colo das mudas pela seguinte fórmula

$$IQD = \frac{PMSTotal}{\left(\frac{AP}{DC}\right) + \left(\frac{PMSPA}{PMSR}\right)}$$

Em que:

IQD - índice de desenvolvimento de Dickson; PMSTotal - massa seca total (g); AP – altura da planta (cm); DC - diâmetro do colo (cm); PMSPA – Peso da matéria seca da parte aérea (g); PMSR - peso da matéria seca da raiz (g).

Também foi calculada a relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes (RPAR) e relação da altura parte aérea com o diâmetro do coleto (RAD)

Todos os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da análise de variância, com teste F ao nível de 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Todas as análises realizadas foram feitas pelo do programa SISVAR

(FERREIRA, 2000).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, houve diferença significativa dos diferentes substratos, para as variáveis, altura de plantas, diâmetro de colo, número de folhas, massa fresca da raiz e parte aérea, massa seca da raiz e parte aérea. Casais et al (2018) obtiveram diferenças significativas para as características de altura de plantas, massa fresca da parte aérea, massa fresca da raiz, massa seca da parte aérea e diâmetro colo na produção de mudas de jambu.

Com relação à altura de mudas de couve-flor, verifica-se na tabela 3, que o substrato resíduo de soja (14,57 cm), foi superior aos demais substratos alternativos. Casais et al. (2018), trabalhando com mudas de jambu em diferentes substratos alternativos, observaram maior desenvolvimento na altura de plantas no substrato Mistura (Resíduo de soja (40%), casca de arroz (30%) e substrato comercial (30%)). Desta forma é possível inferir, que os substratos alternativos, para região de Paragominas, é uma promissora alternativa para os produtores de hortaliças. Além de proporcionar uma solução para os resíduos industriais, que vem tornando-se um lixo urbano na região.

| Substrato | Altura (Cm) | Diâmetro (mm) | Nº folhas | Massa Fresca P.A. (g) | Massa Fresca Raiz (g) | Massa Seca P.A. (g) | Massa Seca Raiz (g) |
|--------------------|-------------|---------------|-----------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Terra preta | 11,13 b | 0,35 a | 3,37 a | 0,512 c | 0,146 b | 0,056 b | 0,012 b |
| Resíduo de soja | 14,57 a | 0,38 a | 4,05 a | 0,874 a | 0,182 a | 0,096 a | 0,024 a |
| Palha | 5,04 c | 0,20c | 2,29 b | 0,132 d | 0,036 d | 0,028 c | 0,020 b a |
| Mistura (PA+RS+TP) | 11,28 b | 0,27b | 3,48 a | 0,746 b | 0,092 c | 0,046 b | 0,018 b a |
| CV (%) | 5,48 | 9,32 | 11,18 | 6,65 | 5,77 | 16,24 | 33,10 |

Tabela 3. Indicadores morfológicos em mudas de couve-flor, cultivadas em diferentes substratos alternativos. Paragominas-PA. 2017. P.A.: Parte aérea.

Para a variável diâmetro do colo, observa-se na Tabela 3, que os substratos Terra Preta e Resíduo de soja, foram os que apresentaram melhores resultados, apresentando 0,35 mm e 0,38 mm. Santos et al. (2015), trabalhando com substratos alternativos para produção de Tomate, obtiveram resultados nos substratos PlantHort II + 50% Casca de Arroz e PlantHort III + 75% Casca de Arroz Carbonizada valores de 3,02 mm e 2,89 mm, destacando assim que as mudas cultivadas nesses substratos, apresentam maior tendência à sobrevivência em relação as mudas produzidas nos demais.

Em relação ao número de folhas, os substratos terra preta, resíduo de soja e mistura foram os eu apresentaram melhores resultados (Tabela 3). Matos Junior et

al. (2018a) trabalhando com diferentes tipos de substrato na produção de mudas de rúcula constataram que em relação ao número de folhas, o substrato comercial foi inferior aos demais substratos, palha de arroz, resíduo de soja e a mistura: resíduo de soja (40%) + palha de arroz (30%)+ substrato comercial (30%). Demonstrando assim, quanto importante é o avanço nas pesquisadas sobre substratos alternativos, para produção de mudas de hortaliças.

Para a característica de massa fresca e massa seca da parte aérea, observa-se que o resíduo de soja foi superior aos demais tratamentos (Tabela 3), apresentando uma média de 0,874g. Casais et al., (2018) obtiveram resultados diferentes dos encontrados nesse trabalho em relação à essas características, foi constatado que o substrato mistura: Resíduo de soja (40%), palha de arroz (30%) e substrato comercial (30%), foi superior aos demais substratos testados.

Para a característica de massa fresca raiz, foi visto que o resíduo de soja também apresentou os melhores resultados, obtendo-se 0,182 g (Tabela3). No trabalho de Aragão et al., (2011), que avaliaram a qualidade de mudas de melão em diferentes substratos, foram obtidos os melhores resultados de massa fresca da raiz nos substratos compostos por bagaço-de-cana (0,23 g), bagaço-de-cana com ureia (0,27 g) e solo esterilizado (0,21g).

Com relação a massa seca da raiz, os substratos resíduo de soja, palha e mistura apresentaram melhores resultados (Tabela 3). Resultados semelhantes aos obtidos por Matos Junior et al., (2018a) em que o substrato alternativo mistura: resíduo de soja (40%) + palha de arroz (30%)+ substrato comercial (30%), foi superior aos demais substratos no desenvolvimento de mudas de Rúcula.

Observa-se na Tabela 4, que houve efeito significativo para características de RAD: relação da altura parte aérea com o diâmetro do colo; RPAR: relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes; e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) para os substratos utilizados, para produção de mudas de Couve-flor.

| Substrato | RAD | RPAR | IQD |
|-------------------|---------|--------|----------|
| Terra preta | 33,61 c | 7,20 a | 7,20 a |
| Resíduo de soja | 36,38 b | 5,52 b | 5,52b |
| Palha | 25,48 d | 1,43c | 1,43 c |
| Mistura(PA+RS+TP) | 41,78 a | 6,44 a | 6,44 b a |
| CV (%) | 3,53 | 8,24 | 13,36 |

Tabela 4. Índice de qualidade em mudas de couve flor, produzidas em diferentes substratos alternativos. Paragominas-PA. 2017.

Para a característica da relação da altura parte aérea com o diâmetro do colo

(RAD), mostra-se efeito significativo, onde o substrato Mistura foi superior aos demais substratos alternativos, apresentando 41,78 de RAD.

Quanto as características de relação da matéria seca da parte aérea com a matéria seca de raízes (RPAR) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD), verifica-se que o substrato Mistura e Terra Preta foram superiores aos demais substratos. Apresentando valores 6,44 e 7,20 de RPAR, e 6,44 e 7,20 de IQD. No trabalho de Matos Junior et al., (2018a) foi visto que o substrato comercial foi superior aos demais substratos alternativos utilizados, obtendo 9,37 de RAD, 8,46 de RPAR e 8,46 de IQD, e destaca que este resultado provavelmente está relacionado com a característica do material utilizado na composição do substrato. Entretanto, Casais et al (2018), que produzindo mudas de jambu, além do substrato comercial também obteve resultados satisfatórios no substrato Resíduo de Soja. Resultados semelhantes ao encontrado nesse trabalho para a produção de couve-flor.

4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que o substrato Resíduo de Soja, apresentou os melhores resultados para produção de mudas de Couve-flor, analisando as características morfológicas. Entretanto, foi obtido os melhores Índices de Qualidade de Dickson (IQD) no substrato alternativo mistura: resíduo de soja (40%) + palha de arroz (30%) + terra preta (30%).

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, C. A.; PIRES, M. M. M. L.; BATISTA, P. F.; DANTAS, B. F. **Qualidade De Mudas De Melão Produzidas Em Diferentes Substratos**. Revista Caatinga, vol. 24, núm. 3, julho-setembro, 209-214f. Mossoró, 2011.

CASAI, L. K. N.; BORGES, L. S.; SOUSA, V. Q.; LIMA, M. **Aproveitamento De Resíduo De Soja E Palha De Arroz Como Substrato Para Produção De Mudas De Jambu**. Cadernos de Agroecologia, vol.13, nº 01, Jul. 2018.

CHAGAS, P. C.; SOBRAL, S. T. M. 2; SILVA, J. R. dá; OLIVEIRA, R. R. de; DUARTE, O. R.; CHAGAS, E. A. **Uso Sustentável De Substratos Naturais Na Produção De Mudas De Graviola**. Congresso brasileiro de Fruticultura, Bento Gonçalves – RS, 2012.

FAVARIN, J. A.; UENO, V. G.; OLIVEIRA, N. M. S. **Produção De Mudas De Hortaliças Orgânicas Utilizando Diferentes Substratos**. XI Fórum Ambiental Da Alta Paulista, V. 11, N. 2, 2015, Pp. 184-193.

KLEIN, C. **Utilização De Substratos Alternativos Para Produção De Mudas**. Revista Brasileira de Energias Renováveis, v.4, p. 43-63, 2015.

MAY, A.; TIVELLI, S. W.; VARGAS, P. F.; SAMRA, A. G.; SACCONI, L. V.; PINHEIRO, M. Q. **A Cultura Da Couve-Flor**. Instituto Agrônomo. 36 p. (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 200). Campinas, 2007.

MATOS-JUNIOR, F. T.; CASAI, L. K. N.; SANTOS, M. S.; BORGES, L. S. **Indicadores Morfológicos No Desenvolvimento Das Mudas De Rúcula Em Diferentes Tipos De Substratos**. Cadernos de Agroecologia, vol.13, nº 01, Jul. 2018a.

MATOS-JUNIOR, F. T.; SOUSA, V. Q.; AVIZ, R. O.; BORGES, L. S.; FREITAS, L. S.; GOMES, R. F. **Instalação de Unidade demonstrativa de compostagem como forma de aprendizagem e transferência de tecnologia para agricultura familiar.** Cadernos de agroecologia, vol.13, nº 01, Jul. 2018b.

PEREIRA, M. E. M.; LIMA-JUNIOR, J. A.; LIMA, V. M.; GUSMÃO, S. A. L.; OLIVEIRA, P. D.; SILVA, A. L. P. **Viabilidade econômica da produção de couve-flor irrigada por gotejamento no Nordeste Paraense.** Rev. Cienc. Agrar., v. 61, 2018.

SANTOS, A. C. M. dos; CARNEIRO, J. S. dá S.; FERREIRA JUNIOR, J. M.; SILVA, M. C. A. dá; SILVA, R. R. da. **Produção De Mudas De Tomateiro Cv. Drica Sob Substratos Alternativos.** Agropecuária Científica no Semiárido, v.11, n.4, p.01-12, 2015.

SILVA, L. F. L.; MALUF, W. R.; GONÇALVES, W. M.; RESENDE, L. V.; CARVALHO, R. C.; SARMIENTO, C. M. **Varição estacional da oferta e preços de couve-flor em Minas Gerais.** Rev. Ceres, Viçosa, v. 61, n.3, p. 323-331, mai/jun, 2014.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Júlio César Ribeiro - Doutor em Agronomia (Ciência do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Engenheiro Agrônomo pela Universidade de Taubaté-SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação ROGE-MG. Possui experiência na área de Agronomia com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, cultivos em sistemas hidropônicos, fertilidade e poluição do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

Carlos Antônio dos Santos - Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica-RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidentes 182, 183, 184, 185, 186, 187

Adubos verdes 89, 90, 95, 96, 97

Agricultura familiar 29, 40, 46, 146, 159, 160, 161, 162, 163, 169, 170

Água 2, 3, 21, 29, 31, 34, 40, 41, 48, 52, 55, 63, 67, 68, 81, 84, 112, 123, 131, 132, 140, 141, 147, 148, 149, 150, 151, 154, 156, 190, 191, 198, 218

Alergia 129, 130, 136

Alimento funcional 122

Amiláceas 103, 104

Animais 19, 111, 114, 115, 123, 166, 167, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 211

Arroz 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Atributos físico-químicos 1, 2, 3, 9, 18, 21, 22

C

Campos sulinos 109, 110, 111, 113, 115, 116, 119, 120, 121

Citrullus lanatus 28

Consumo 54, 80, 129, 130, 136, 146, 155, 156, 157, 158, 165, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 191, 193, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 220

D

Diabrotica speciosa 89, 90, 92, 93, 95, 97

E

Entomofauna 89, 90, 91, 96

Estratégia 47, 48, 190

Evapotranspiração 48, 49, 50

Extrato vegetal 129, 132, 133

F

Fertilidade do solo 10, 11, 12, 13, 16, 22, 24, 26, 64, 78, 108, 208

Fertilização 18, 80, 222

Fibras 122, 123, 124, 127, 162

Floresta secundária 1, 3, 217

G

Gerenciamento da propriedade rural 159, 161, 164, 169

Granulometria 1, 3, 5, 6, 9, 84

H

Hortaliças 29, 39, 40, 43, 44, 45, 80, 81, 87, 88, 108, 136, 223

I

Inhame 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 143

Intolerância 129, 130, 136

Ipomoea batatas 103, 104, 108

Irrigação 41, 47, 48, 51, 52, 55, 64

M

Manejo de campo nativo 109

Mata natural 11, 13

Melhoramento 53, 80, 87, 103, 105, 112, 119

N

Nutrição mineral 66, 70, 72, 223

O

Olericultura 80, 87, 88, 108

P

Pastagem 2, 11, 13, 14, 15, 20, 24, 190, 202, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 220

Pecuária sustentável 109, 110

Pedologia 1

Pescado 122, 123, 139, 141, 142

Pimenta-do-reino 11

Plantas de cobertura 23, 66, 95, 97

Porta-enxerto 80, 81, 87

Produção 12, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 63, 67, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 94, 95, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 130, 133, 139, 146, 147, 148, 150, 153, 155, 156, 158, 160, 162, 164, 165, 167, 168, 170, 181, 189, 190, 193, 196, 199, 202, 203, 206, 210, 211, 215, 219, 220, 222, 223

Produto cárneo 122, 123

R

Resíduos 8, 14, 23, 25, 27, 28, 29, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 91, 131, 190, 214, 221, 223

Resíduos industriais 38, 39, 40, 43

S

Serviços ecossistêmicos 109, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121

Sistemas de Informações Gerenciais 159, 162, 163, 167, 169, 170

Sistemas sustentáveis 18, 19

Solanácea 80

Solo 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 40, 44, 48, 55, 56, 63, 64, 66, 67, 68, 73, 78, 81, 84, 90, 91, 93, 95, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 112, 114, 115, 116, 164, 192, 207, 208, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 223
Substratos 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 67, 81, 84

U

Utetheisa ornatix 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

 **Atena**
Editora

2 0 2 0