

**MÔNICA JASPER
(ORGANIZADORA)**



ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS DA AGRICULTURA

Atena
Editora
Ano 2020

**MÔNICA JASPER
(ORGANIZADORA)**



ASPECTOS FITOSSANITÁRIOS DA AGRICULTURA

Atena
Editora
Ano 2020

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: Geraldo Alves

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
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
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. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
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 Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. 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
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A838 Aspectos fitossanitários da agricultura [recurso eletrônico] /
Organizadora Mônica Jasper. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-40-9
 DOI 10.22533/at.ed.409201303

1. Agricultura. 2. Produtos químicos agrícolas. I. Jasper, Mônica.

CDD 632.35

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

O livro “Aspectos Fitossanitários da Agricultura” é uma compilação de trabalhos de pesquisas sobre manejo fitossanitário na agricultura brasileira. A obra reúne trabalhos de diferentes regiões do país, analisando a área do Manejo fitossanitário sob diferentes abordagens.

É necessário conhecer esses temas sob diversas visões de pesquisadores, a fim de aprimorar conhecimentos, relações interespecíficas e desenvolver estratégias para a utilização do conhecimento acerca das formas de controle de patógenos e insetos m culturas agrícolas.

O trabalho contínuo de pesquisadores e instituições de pesquisa tem permitido grandes avanços nessa área. Assim, apresentamos neste trabalho uma importante compilação de esforços de pesquisadores, acadêmicos, professores e também da Atena Editora para produzir e disponibilizar conhecimento neste vasto contexto.

Mônica Jasper

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE ÓLEOS ESSENCIAIS EM TESTES <i>IN VITRO</i> NO CONTROLE DO <i>Colletotrichum falcatum</i> , AGENTE DA PODRIDÃO VERMELHA DA CANA-DE-AÇÚCAR	
Luciana Oliveira Souza Anjos Ivan Antônio dos Anjos Pery Figueiredo Marcos Guimarães de Andrade Landell Vivian Bernasconi Villela dos Reis Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4092013031	
CAPÍTULO 2	5
CERCOSPORIOSE FOLIAR EM LAVOURA CAFEEIRA SOB CONDIÇÃO DE SEQUEIRO NO SUL DO AMAZONAS	
Ruan Sobreira de Queiroz Juliana Formiga Botelho José Cezar Frozzi Marcelo Rodrigues dos Anjos Moisés Santos de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.4092013032	
CAPÍTULO 3	15
CONTAMINANTES NA CULTURA ASSIMBIÓTICA DE <i>Hibiscus sabdariffa</i> L. EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE MEIOS NUTRITIVOS E CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE	
Alessandra Carla Guimarães Sobrinho Alberdan Silva Santos Rosana Silva Corpes	
DOI 10.22533/at.ed.4092013033	
CAPÍTULO 4	23
CONTROLE QUÍMICO E HIDROTÉRMICO DA PODRIDÃO PEDUNCULAR (<i>Fusarium</i> SP.) EM MAMÕES DO GRUPO PAPAYA	
Frank Magno da Costa Hamyilson Araujo Peres Izaías Araújo de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.4092013034	
CAPÍTULO 5	31
CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>Stemphyllium</i> SP. AGENTE ETIOLÓGICO DA QUEIMA DE ESTNFÍLIO NA CULTURA DA CEBOLA (<i>Allium cepa</i>) EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA /	
Flávia de Oliveira Borges Costa Neves Igor Souza Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.4092013035	

CAPÍTULO 6 42

DIFERENTES MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Colletotrichum falcatum* EM CANA-DE-AÇÚCAR

Jaeder Henrique da Silva Ferreira
Deigue Garcia Duarte
Cássio dos Santos Martins
Gabriella Souza Cintra

DOI 10.22533/at.ed.4092013036

CAPÍTULO 7 47

EFEITO DE SUBSTRATOS REGIONAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE

Elis Daiani Timm Simon
Anita Ribas Avancini
Ester Schiavon Matoso
Mariana Teixeira da Silva
William Rodrigues Antunes
Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli

DOI 10.22533/at.ed.4092013037

CAPÍTULO 8 55

EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE ALGODOEIRO EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA EM SOLO ARENOSO

Everton Martins Arruda
José Claudemir dos Santos da Silva
Kevein Ruas de Oliveira
Risely Ferraz Almeida
Leonardo Rodrigues Barros
Marcos Paulo dos Santos
Rodrigo Takashi Maruki Miyake
Fernanda Pereira Martins
Adriana Aparecida Ribon

DOI 10.22533/at.ed.4092013038

CAPÍTULO 9 65

FUNGICIDAS BOTÂNICOS NO CONTROLE DA MANCHA-DE-BIPOLARIS NO MILHO

Dalmarcia De Souza Carlos Mourão
Micaele Rodrigues De Souza
João Vinícius Lopes Dos Reis
Talita Pereira De Souza Ferreira
Pedro Raymundo Arguelles Osorio
Eduardo Ribeiro Dos Santos
Damiana Beatriz Da Silva
Paulo Henrique Tschoeke
Fabrício Souza Campos
Tayná Alves Pereira
David Ingsson Oliveira Andrade De Farias
Gil Rodrigues Dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.4092013039

CAPÍTULO 10 81

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA EFICIÊNCIA NUTRICIONAL DE MICRONUTRIENTES POR MUDAS DE CEDRO DOCE

Oscar José Smiderle
Aline das Graças Souza
Renata Diane Menegatti

DOI 10.22533/at.ed.40920130310

CAPÍTULO 11 93

LEVANTAMENTO FITOPATOLÓGICO DE DOENÇAS DA BANANEIRA COM ÊNFASE À SIGATOKA NEGRA (*Mycosphaerella fijiensis*, MORELET) EM ASSENTAMENTOS NO MUNICÍPIO DE THEOBROMA – RONDÔNIA

Elizangela Barbosa Coelho
Luzia Correa Dunenemann
Francenilson da silva

DOI 10.22533/at.ed.40920130311

CAPÍTULO 12 101

QUALIDADE FISIOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO DE FUNGOS EM SEMENTES DE SOJA COM DISTINTOS PONTOS DE MATURAÇÃO

Alice Casassola
Neimar Cenci
Adjar de Oliveira
Igor de Sordi
Hugo Rafael Catapan
Leonita Beatriz Girardi
Fabiola Stockmans De Nardi
Sabrina Tolotti Peruzzo
Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.40920130312

CAPÍTULO 13 112

REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA À *Curtobacterium flaccumfaciens* PV. *flaccumfaciens*

Jacqueline Dalbelo Puia
Adriano Thibes Hoshino
Rafaela Rodrigues Murari
Leandro Camargo Borsato
Marcelo Giovanetti Canteri
Sandra Cristina Vigo

DOI 10.22533/at.ed.40920130313

CAPÍTULO 14 118

SISTEMAS DE CULTIVOS NA PRODUTIVIDADE DA SOJA NO CERRADO BRASILEIRO

Elias Nascentes Borges
Risely Ferraz-Almeida
Mariana Velasque Borges
Fernanda PereiraMartins
Everton Martins Arruda
Cinara Xavier de Almeida
Ricardo Falqueto Jorge

Ivone de Sousa Nascentes Morgado

Renato Ribeiro Passos

DOI 10.22533/at.ed.40920130314

CAPÍTULO 15 131

SECA-DE-PONTEIROS EM LAVOURA CAFEEIRA *Coffea canephora* PIERRE EX A. FROEHNER SOB CONDIÇÃO DE SEQUEIRO NO SUL DO AMAZONAS

Moisés Santos de Souza

Juliana Formiga Botelho

José Cezar Frozzi

Marcelo Rodrigues dos Anjos

Ruan Sobreira de Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.40920130315

CAPÍTULO 16 138

TRICHODERMA SP. COMO BIOPROMOTOR DO FEIJÃO-CAUPI

Jordana Alves da Silva Melo

Klênia Rodrigues Pacheco Sá

Lucas Lima Borba

DOI 10.22533/at.ed.40920130316

CAPÍTULO 17 146

A *Pseudocercospora* species ON LEAVES OF *Schinus terebinthifolius* RADDI IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL

Kerly Martinez Andrade

Wattson Quinelato Barreto de Araújo

Jonas Dias de Almeida

Carlos Antonio Inácio

DOI 10.22533/at.ed.40920130317

CAPÍTULO 18 153

OCURRENCE OF *Phakopsora euvitis* IN SOME GRAPE VARIETIES IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Bruno Cesar Ferreira Gonçalves

Pedro de Souza Calegari

Jucimar Moreira de Oliveira

Peter Soares de Medeiros

Hagabo Honorato de Paulo

Carlos Antonio Inácio

DOI 10.22533/at.ed.40920130318

CAPÍTULO 19 162

REACTION OF TOMATO CULTIVARS (*Solanum lycopersicum*) TO *Pseudomonas syringae* PV. TOMATO AND *Pseudomonas cichorii*

Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior

Ricardo Marcelo Gonçalves

João César da Silva

José Marcelo Soman

Antonio Carlos Maringoni

DOI 10.22533/at.ed.40920130319

CAPÍTULO 20	169
BIOFUMIGAÇÃO NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS HABITANTES NO SOLO	
Cleberton Correia Santos	
Rodrigo da Silva Bernardes	
Jaqueline Silva Nascimento	
Willian Costa Silva	
Daniela Maria Barros	
Ana Caroline Telis dos Santos	
Rodrigo Alberto Bachi Machado	
Maria do Carmo Vieira	
Néstor Antonio Heredia Zárate	
DOI 10.22533/at.ed.40920130320	
CAPÍTULO 21	184
INCIDÊNCIA DE FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE <i>Amaranthus cruentus</i> BRS ALEGRIA NA COLHEITA E SECAGEM AO SOL	
Patrícia Monique Crivelari da Costa	
Aloisio Bianchini	
Patrícia Helena de Azevedo	
Leimi Kobayasti	
Ana Lucia da Silva	
Sharmely Hilares Vargas	
Hipolito Murga Orrillo	
Pedro Silvério Xavier Pereira	
Dryelle Sifuentes Pallaoro	
Arielly Lima Padilha	
Guilherme Machado Meirelles	
Theodomiro Garcia Neto	
DOI 10.22533/at.ed.40920130321	
CAPÍTULO 22	192
AGREGAÇÃO DO SOLO EM SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA NO CERRADO	
Risely Ferraz-Almeida	
Fernanda PereiraMartins	
Mariana Velasque Borges	
Cinara Xavier de Almeida	
Renato Ribeiro Passos	
Ivoney Gontijo	
Elias Nascentes Borges	
DOI 10.22533/at.ed.40920130322	
SOBRE A ORGANIZADORA	204
ÍNDICE REMISSIVO	205

EFEITO DE SUBSTRATOS REGIONAIS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TOMATE

Data de aceite: 11/03/2020

Data de submissão: 03/12/2019

Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/9060719391997671>

Tânia Beatriz Gamboa Araújo Morselli

Universidade Federal de Pelotas, Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica

Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/8113793485514474>

Elis Daiani Timm Simon

Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Sistemas de produção Agrícola Familiar
Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/8076462860104462>

Anita Ribas Avancini

Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Sistemas de produção Agrícola Familiar
Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/5839379198991650>

Ester Schiavon Matoso

Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Sistemas de produção Agrícola Familiar
Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/3917942584194930>

Mariana Teixeira da Silva

Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Sistemas de produção Agrícola Familiar
Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/4523056331416595>

William Rodrigues Antunes

Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Sistemas de produção Agrícola Familiar

RESUMO: O tomateiro é a segunda hortaliça de maior importância econômica no Brasil. A utilização de mudas de qualidade é importante para o desempenho final das plantas e esta é dependente do uso de substratos, sendo muitas vezes de alto custo para o produtor. Utilizar resíduos orgânicos para formulação de substratos pode ser uma alternativa de redução de custos e reciclagem de resíduos agroindustriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de substratos regionais a base de torta de tungue, casca de arroz e composto orgânico na produção de mudas de tomateiro. O experimento foi conduzido em estufa climatizada com temperatura, umidade e irrigação controladas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições, unidade experimental composta por 14 células da bandeja. Foram utilizados seis substratos elaborados a partir de resíduos regionais e o substrato comercial Turfa fértil®, totalizando sete tratamentos. Foi utilizada a cultivar de tomate cereja Carolina. Aos 60

dias após a semeadura em bandejas foi avaliado a porcentagem de emergência, velocidade de emergência de plântulas, altura de plantas, diâmetro de colo, massa seca da parte aérea e massa seca da raiz. Todas as variáveis avaliadas demonstraram significância para o fator de tratamento testado. O substrato comercial e a casca de arroz carbonizada são os melhores para emergência de plântulas de tomate. A torta de tungue utilizada em baixas proporções é eficiente em misturas com outros materiais na produção de mudas de tomate. A casca de arroz carbonizada e o composto orgânico na forma pura não apresentam resultados satisfatórios para o desenvolvimento das mudas de tomateiro.

PALAVRAS-CHAVE: resíduos agroindustriais, composto orgânico, produção de mudas.

EFFECT OF REGIONAL SUBSTRATES IN THE DEVELOPMENT OF TOMATO SEEDLINGS

ABSTRACT: The tomato is the second most important vegetable in Brazil. Using good seedlings is important for the final performance of the plants and it depends on the substrate used and it can be expensive to the producer. Using organic waste for substrate formulation can be a cost-effective alternative for recycling agro-industrial waste. This work aimed to evaluate the effect of regional substrates based on tung pie, rice husk and organic compost on tomato seedling production. The experiment was carried out in a climate controlled greenhouse with controlled temperature, humidity and irrigation in a completely randomized design with three replications and the experimental unit consisting of 14 tray cells. Six substrates made from regional residues and the commercial substrate Turfa fertile® were used, totaling seven treatments. Cherry tomato cultivar Carolina was used. Emergency percentage and emergency speed were evaluated and at 60 days after sowing in trays, speed, plant height, neck diameter, shoot dry mass and root dry mass were evaluated. All evaluated variables demonstrated significance for the treatment factor tested. Commercial substrate and rice husk carbonized are best for tomato seedling emergence. The tung pie used in low proportions is efficient in mixing with other materials in the production of tomato seedlings. The rice husk carbonized and the organic compost in pure form do not present satisfactory results for the development of tomato seedlings.

KEYWORDS: agro-industrial waste, organic compost, seedling production.

1 | INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum Mill.*) é uma das hortaliças mais consumidas no mundo e a segunda de maior importância econômica no Brasil, visto que seu principal atrativo são as propriedades antioxidantes do licopeno (RONCHI et al., 2010). Há disponível no mercado diversas cultivares de tomate, tanto para consumo *in natura* ou as que são próprias para a indústria de molhos e derivados. O consumo

do tomate tipo cereja vem crescendo muito nos últimos anos (CORREA et AL., 2012) e é amplamente utilizado na culinária brasileira seja *in natura* ou em aperitivos e iguarias (ARAUJO et al., 2017).

O principal método de propagação do tomateiro é a via sexuada, utilizando sementes para a produção de mudas, sendo esta uma etapa importante para a condução da espécie, uma vez que dela depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção (NADAI et al., 2015; ALVES et al. 2012). A semeadura se dá em bandejas em casa de vegetação ou cultivo a campo. Além da temperatura, água, luminosidade e oxigênio, a qualidade do substrato é de fundamental importância para a produção de mudas de qualidade. As características físicas são as mais importantes, pois às relações ar-água não podem sofrer alterações durante o cultivo (KÄMPF, 2000).

O uso de substratos comerciais pode acarretar alto custo para o produtor, principalmente o agricultor familiar, além de gerar problemas ambientais, pois a maioria deles são produzidos a partir da turfa como componente principal. Uma alternativa aos substratos comerciais é a utilização de resíduos existentes na propriedade ou oriundos de resíduos da agroindústria ou de áreas urbanas que sejam de fácil acesso e baixo custo ao produtor.

No Rio grande do Sul, entre os resíduos agroindustriais disponíveis em grande escala e com potencial para a composição de substratos, está à casca de arroz, a qual representa 20% do peso total da produção do grão (FOLETTTO et al., 2005). Outro resíduo existente é a torta de tungue (*Aleurites fordii Hemsl.*), resíduo da extração do óleo vegetal da amêndoa. Segundo Watthier et al. (2014), a disponibilidade anual média deste resíduo no Rio Grande do Sul é de 3.000 m³, sendo este o principal Estado produtor de tungue (IBGE, 2006).

Os compostos orgânicos, resultantes da fermentação de resíduos orgânicos (agrícolas, domiciliar ou industrial) também podem ser uma alternativa ao substrato comercial, visto que podem ser produzidos pelos próprios agricultores com resíduos existentes na propriedade como esterco bovino, podas de árvores e restos de culturas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de substratos regionais a base de torta de tungue, casca de arroz e composto orgânico na produção de mudas de tomateiro.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Pelotas/RS, no período de junho a agosto de 2016, em estufa climatizada com regulagem automática feita de policarbonato alveolar, marca Van der Hoeven, modelo duas águas com dimensões de 12,8m de

largura e 12 m de comprimento.

Foram utilizados seis substratos elaborados a partir de resíduos regionais e o substrato comercial Turfa fértil®, totalizando sete tratamentos (Tabela 1).

Tratamento	DS (g/cm ³)	MAC (%)	MIC (%)	PT (%)	CRA	pH	CE
S1 (56,25%CO+25%CAC+18,8%TT)	0,41	32,45	29,69	62,14	14,55	8,24	0,90
S2 (25%CO+50%CAC+25%TT)	0,40	28,47	32,04	60,51	15,70	6,55	0,85
S3 (12,5%CO+75%CAC+12,5%TT)	0,41	32,31	30,19	62,50	15,70	5,98	0,76
S4 (37,5%CO+25%CAC+37,5%TT)	0,48	19,23	39,33	58,56	20,45	6,28	1,00
S5 (100% comercial)	0,32	28,88	30,82	59,69	15,10	5,46	0,73
S6 (100% CAC)	0,26	55,31	16,43	71,73	8,05	5,49	0,56
S7 (100% CO)	0,51	21,22	27,55	48,78	13,50	6,38	0,33

TABELA 1 - Características de Densidade (DS), Macroporos (MAC), Microporos (MIC), Porosidade Total (PT) (%), Capacidade de Retenção de Água (CRA), pH e condutividade elétrica (CE) dos substratos avaliados, Pelotas/RS, 2019.

CO (composto orgânico), CAC (casca de arroz carbonizada), TT (torta de tungue).

A torta de tungue foi adquirida da indústria de óleos Varela LTDA, situada no município de Veranópolis/RS. A casca de arroz carbonizada (CAC) e o composto orgânico (produzido a partir de cama de aviário, pó de rocha, serragem e esterco bovino) foram adquiridos junto a um produtor familiar da região de Pelotas/RS. A caracterização físico-química dos substratos foi realizada no Laboratório de Física do Solo da Universidade Federal de Pelotas conforme metodologia proposta por Kämpf (2006) (Tabela 1).

Foi utilizada a cultivar de tomate Carolina que é do tipo cereja. Esta variedade é bastante cultivada na região principalmente por agricultores familiares.

As sementes foram semeadas em bandejas de polietileno expandido (Isopor®), de 128 células, contendo os substratos, à aproximadamente 1 cm de profundidade, colocando-se uma única semente por célula e cobrindo-as com substrato. As bandejas foram colocadas na estufa sobre bancada de madeira a aproximadamente 1 metro de altura do solo.

A temperatura e a umidade foram mantidas a 28°C e 65% respectivamente. A irrigação foi realizada através de sistema de micro aspersão diária de 10 mm duas vezes ao dia, pela manhã e à tarde.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 3 repetições, a unidade experimental foi composta por 14 células da bandeja.

Realizaram-se contagens diárias do número de plântulas emergidas até a estabilização da emergência, considerando-se emergidas aquelas que apresentavam

o hipocótilo exposto. Foram determinadas as seguintes características: porcentagem de emergência (PE) e velocidade de emergência de plântulas (VE), segundo a fórmula proposta por Ávila et al. (2005). Aos 60 dias após a semeadura, foi avaliada a altura de plantas (AP), medindo do colo até o ápice da parte aérea com auxílio de uma régua graduada. Em seguida, determinou-se o diâmetro do colo (DC) utilizando um paquímetro digital de precisão 0,01mm. A parte aérea e as raízes foram pesadas separadas em balança analítica de precisão - (0,01 g) - para determinar massa fresca e depois, acondicionadas em sacos de papel separados e etiquetados e após o material fresco foi transferido para secar em estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 65°C por 72 horas, até atingir massas constantes para se determinar a massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e compararam-se os efeitos dos substratos pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis avaliadas demonstraram significância para o fator de tratamento testado. Em relação à porcentagem de emergência das sementes de tomateiro verificaram-se os maiores valores em ordem decrescente para o substrato S6, que não diferiu do substrato comercial S5, > composto orgânico > S1 > S3. Nos substratos S2 e S4 não houve emergência. A velocidade de emergência das sementes, ou seja, o número médio de dias necessários para a ocorrência da emergência foi maior nos substratos S1 e S3 o que confere maior número de dias para formação e produção das mudas, aumentando custos e diminuindo a eficiência do sistema (Tabela 2).

Substrato	PE	VB
S1 (56,25%CO+25%CAC+18,8%TT)	31,14 c*	19,59 a
S2 (25%CO+50%CAC+25%TT)	0,00 e	0,00 d
S3 (12,5%CO+75%CAC+12,5%TT)	11,74 d	19,59 a
S4 (37,5%CO+25%CAC+37,5%TT)	0,00 e	0,00 d
S5 (100% comercial)	82,42 a	16,65 bc
S6 (100% CAC)	83,92 a	17,70 b
S7 (100% CO)	60,35 b	15,99 c
CV%	4,50	8,49

TABELA 2- Porcentagem de Emergência (PE), Velocidade de emergência (VE) de sementes de tomate cv. Carolina em substratos regionais. Pelotas/RS, 2019.

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. CO (composto orgânico), CAC (casca de arroz carbonizada), TT (torta de tungue).

Para as variáveis altura de plantas e diâmetro do colo o substrato S3 apresentou os maiores valores sendo superior ao comercial. O substrato S6 não diferenciou do substrato comercial S5 e os demais apresentaram valores inferiores (Tabela 3). A maior altura de plantas e diâmetro de colo pode ser indicador de plantas mais vigorosas.

Para a variável massa seca da parte aérea o S3 apresentou o maior valor superando o substrato comercial. Os demais diferiram entre si sendo inferiores ao substrato comercial (Tabela 3). Para a variável massa seca da raiz o substrato comercial S5 e o S6 obtiveram os melhores resultados, apresentando as condições satisfatórias para o desenvolvimento das raízes não diferindo entre si, seguidos em ordem decrescente pelos S7 > S3 > S1 (Tabela 3).

Substrato	MSPA (g)	MSR (g)	ALT (cm)	DIA (mm)
S1 (56,25%CO+25%CAC+18,8%TT)	0,26 c	0,09 d	4,56 c	1,51 b
S3 (12,5%CO+75%CAC+12,5%TT)	0,62 a	0,15 c	9,50 a	2,00 a
S5 (100% comercial)	0,43 b	0,22 a	5,29 b	1,41 c
S6 (100% CAC)	0,24 c	0,22 a	5,52 b	1,36 c
S7 (100% CO)	0,12 d	0,19 b	2,79 d	1,08 d
CV%	7,04	8,39	3,29	1,93

TABELA 3- Porcentagem de Emergência (PE), Velocidade de emergência (VE), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), altura de plantas (ALT) diâmetro de colo (DIA) de sementes e mudas de tomate cv. Carolina em substratos regionais. Pelotas/RS, 2017.

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. CO (composto orgânico), CAC (casca de arroz carbonizada), TT (torta de tungue).

As diferenças encontradas entre os tratamentos em todas as variáveis avaliadas podem ter relação com as características físicas e químicas dos substratos (Tabela 1), dentre as quais podemos citar à capacidade de retenção de água (CRA), porosidade (macro e micro), densidade, pH e condutividade elétrica (CE) (KÄMPF, 2000).

O tratamento S3 com a menor proporção de torta de tungue e a maior proporção de casca de arroz carbonizada proporcionou melhores condições para desenvolvimento das mudas, com os maiores valores de MSPA, altura e diâmetro. Estas características são bons indicadores da qualidade da muda, quanto maior o valor, maiores as chances de sobrevivência e desenvolvimento da muda após o transplante. Segundo Gonçalves et al. (2016), a CAC é bastante utilizada em mistura com outros materiais por proporcionar maior porosidade, aeração e drenagem. Por sua vez, a torta de tungue apresenta elevados índices de potássio e nitrogênio, o que demonstra a sua aptidão na elaboração de adubos orgânicos (EICHOLZ, 2013). Enquanto que, os tratamentos S2 e S4 possuem a maior proporção de torta de tungue, o que pode ter causado toxicidade e afetado a emergência das sementes,

assim como a baixa emergência nos tratamentos S1 e S3. É possível que a fitotoxidez tenha sido causada pelo excesso de nitrogênio (LIMA et al., 2006). Basso Costa et al. (2012), também verificaram que o uso de torta de tungue em quantidades excessivas prejudica a germinação das sementes. O tratamento S4 apresenta a maior micro porosidade dentre os substratos avaliados e conseqüentemente maior CRA, diminuindo assim a aeração e dificultando a germinação das sementes.

Outro fator importante a ser considerado é o pH de um substrato, pois segundo Ludwig et al. (2014) este é de grande importância para o crescimento das plantas devido ao seu efeito na disponibilidade de nutrientes, em especial de microelementos, sendo a faixa ideal recomendada para cultivos em geral segundo Bailey et al. (2000), entre 5,4 a 6,4, estando os tratamentos S1 e S2 fora desta faixa. A CE também é importante na absorção dos nutrientes sendo a faixa recomendada por Bunt (1988), entre 0,5 e 1,8 d Sm¹ para a maioria dos cultivos, estando o tratamento S7 fora desta faixa.

O tratamento S6, casca de arroz carbonizada, usada de forma pura proporcionou maior valor de matéria seca da raiz. Este resultado pode estar associado à sua maior porosidade que proporciona uma melhor aeração ao sistema radicular. Entretanto, este tratamento possui a menor CRA o que pode ter ocasionado o baixo desenvolvimento da parte aérea das mudas.

4 | CONCLUSÕES

Dentre os substratos testados, o comercial (S5) e a casca de arroz carbonizada (S6) são os melhores para emergência de plântulas de tomate.

A torta de tungue utilizada em baixas proporções é eficiente em misturas com outros materiais na produção de mudas de tomate.

A casca de arroz carbonizada e o composto orgânico na forma pura não apresentam resultados satisfatórios para o desenvolvimento das mudas de tomateiro.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. C.; FERREIRA NETO, M.; NASCIMENTO, M. L.; OLIVEIRA, M. K. T.; LINHARES, P. S. F.; CAVALCANTE, J. S. J.; OLIVEIRA, F. A. **Reutilização de água residuária na produção de mudas de tomate**. Agropecuária Científica no Semiárido, Patos, v.8, n.4, p.77-81, 2012.

ARAUJO, T. da S.; ALMEIDA, A.S.; ARAÚJO, F.S.; FERREIRA, A.H.C.; PASCOA PINTO, T. da. **Produção e qualidade de tomates cereja fertirrigados com água residuária da piscicultura**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. V.12, n 3, p. 392-396, 2017. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>. Acesso em jul. 2017.

ÁVILA, M. R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.K.; ALBRECHT, L.P. **Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo**. Revista Brasileira de Sementes, v. 27, n. 1, p. 62-70, 2005. Disponível em: <http://www.sielo.br/pdf/rbs/>

BAILEY, D. A.; NELSON, P. V.; FONTENO W.C. **Substrates pH and water quality**. Raleigh: North Carolina State University, 2000. Disponível em: <http://www.nurserycropscience.info/water/souce-water-quality/other-references/substrate-ph-and-water-quality.pdf/view>. Acesso em: 08 jun. 2017.

BUNT, A.C. **Media and mix for container-grown plants**. London: Unwin Hyman, 1988.

BASSO COSTA, J.; MEDEIROS, C.A.; CRUZ, A. L.; FERNANDES, M.D.C.A.; AGUIAR, L.A. D. **Produção de tomate sob manejo orgânico**. Niterói: Programa Rio Rural, 2012. 40 p.

CRUZ, L.E.C.; SANES, F.S.N.; ARAÚJO, F.B.; PIANA, C.F.B. - **Efeito das tortas de mamona e de tungue na produtividade do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Cadernos de Agroecologia, v. 6, n. 2, jan. 2012. Disponível em: <http://aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/12695> . Acesso em: 22 jul. 2017.

EICHOLZ, M. D. **Caracterização de populações de Tungue (*Aleurites fordii* Hemsl.) no Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar). Universidade Federal de Pelotas. 83 p. Pelotas, 2013.

FOLETTI, E. L.; HOFFMANN, R. S.; PORTUGAL JÚNIOR, U. L.; JAHN, S. L. **Aplicabilidade das cinzas da casca de arroz**. Química Nova, v. 28 n.6, p.1055-1060, 2005.

GONÇALVES, A. M.; VIGNOLO, G. K.; ANTUNES, L. E. C.; REISSER, C. Jr. **Produção de morangos fora do solo**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado. 2016. 32 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006: **Agricultura familiar, primeiros resultados. Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 267 p.

KÄMPF, A.N. **Seleção de materiais para uso como substrato**. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.) Substrato para plantas: base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Genesis, 2000. p.139-146.

KÄMPF, A. N., TAKANE, R. J.; SIQUEIRA, P. T. V. **Floricultura: técnicas de preparo de substratos**. Brasília: LK Editora e Comunicação, 2006.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L.S.; ALBUQUERQUE, R.C.; BELTRÃO, N.E.M. **Avaliação da casca e da torta de mamona como fertilizante orgânico**. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2., 2006, Aracaju. Aracaju: Embrapa Algodão, 2006. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos> . Acesso em: 19 jul. 2017.

LUDWIG F; FERNANDES DM; GUERRERO AC; VILLAS BÔAS RL. **Características dos substratos na absorção de nutrientes e na produção de gérbera de vaso**. Horticultura Brasileira, v. 32, n. 2, p. 184-189. 2014.

NADAI, F. B.; MENEZES, J. B. C.; CATÃO, H. C. R. M; ADVIÍCULA, T.; COSTA, C.A. A. **Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos**. Revista Agroambiente, Boa Vista, V.9, n3, p. 261-267, 2015.

RONCHI, C. P.; SERRANO, L. A. L.; SILVA, A. A.; GUIMARÃES, O. R. **Manejo de plantas daninhas na cultura do tomateiro**. Planta Daninha, v. 28, n. 1, p. 215-228, 2010.

WATTHIER, M., DA SILVA, M. A. S., SCHWENGBER, J. E., DENISE, F., ; DA FONSECA, A. N. **Produção de mudas de beterraba com substrato a base de húmus de minhoca**. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA, 3., Anais...Viçosa: UFV, 2014. p. 55

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aubos verdes 170, 172, 173, 174, 182, 183

Agentes Biológicos 138, 140, 142, 144

Amazônia 6, 7, 13, 14, 83, 131, 132, 137

Análise fitossanitária 102

Antifúngica 1, 2, 33

B

Bacterial diseases 162, 163, 167

Biocontrole 145, 170, 171, 176, 177, 179

Bipolaris maydis 66, 68, 69, 71, 73, 74, 77

C

Café 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 78, 79, 129, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 172

Carica papaya L. 23, 24

Cercosporoid 146, 147, 151

Colheita 1, 2, 17, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 46, 101, 102, 103, 104, 107, 109, 111, 119, 184, 185, 187, 188, 201

Composto orgânico 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Controle alternativo 66, 67, 75

Cultura de tecidos vegetais 15

D

Disease management 162

Doença 6, 7, 8, 10, 11, 23, 27, 31, 32, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 46, 66, 67, 68, 69, 70, 74, 75, 77, 93, 95, 96, 99, 104, 112, 113, 115, 116, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 175

Doença de pós-colheita 23

E

Espécie florestal nativa 81, 83

Esporos 17, 31, 95

Estádio fenológico 102

Explante 15, 17

F

fungi from Atlantic Forest 146

G

Glycine max 60, 113, 114, 121, 171

H

Hibiscus 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22

Hyphomycetes 78, 146, 151

I

in vitro 1, 2, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 31, 32, 33, 40, 68, 69, 70, 73, 79, 152, 173, 176, 181, 191

L

Lippia sidoides 66, 67, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79

M

Mancha bacteriana marrom 112, 113, 114

Massa verde e seca 55, 63, 102, 110, 138

Micélio 31, 42, 43, 44, 45, 105, 141

N

Nutrição mineral 81, 124, 129

O

Óleos essenciais 1, 2, 3, 4, 32, 66, 67, 68, 70, 76, 77, 79, 80

P

Patogenicidade 42, 44, 114

Percentual de germinação 58, 102, 108, 110

Plantas medicinais 66, 78, 79, 80, 151

Podridão Vermelha 1, 42, 43, 44, 45, 46

Produção de mudas 17, 21, 22, 47, 48, 49, 53, 54, 81, 83, 85, 87, 90, 92

Promotores de Crescimento 138, 140, 144

R

Resíduos agroindustriais 47, 48, 49

Resíduos orgânicos 47, 49, 170, 176, 177, 180, 182, 193, 198, 203

Resistance 113, 114, 162, 163, 165, 166, 167, 168

Resistência 29, 43, 44, 58, 67, 113, 114, 115, 116, 144, 168, 171, 173, 193, 194, 200

S

Saccharum officinarum L. 42, 43

Seca-de-ponteiros 131, 132, 133, 135, 136

Severidade 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 23, 27, 28, 36, 66, 67, 70, 75, 77, 112, 113, 115, 133, 175

Sustentabilidade 120, 170, 190, 193

V

Vigna unguiculata 138, 139, 145

Z

Zea mays 64, 66, 121

 **Atena**
Editora

2 0 2 0