

**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 de 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 Posaque 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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013031</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>5</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013032</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>15</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013033</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>23</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013034</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>31</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4092013035</b>	

**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 *Amaranthus cruentus*  
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 m<sup>3</sup>, 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 <sup>3</sup> )	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 Sm<sup>1</sup> 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.

FOLETTTO, 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**