

**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 *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

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

Data de aceite: 11/03/2020

Jacqueline Dalbello Puia

Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, km 380, Campus Universitário, Londrina, Paraná, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-6160-548X>

Adriano Thibes Hoshino

Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, km 380, Campus Universitário, Londrina, Paraná, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-2844-6541>

Rafaela Rodrigues Murari

Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Área de Proteção de Plantas, Londrina-PR.

<http://lattes.cnpq.br/2205802397286657>

Leandro Camargo Borsato

Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Área de Proteção de Plantas, Londrina-PR.

<http://lattes.cnpq.br/2080684208292018>

Marcelo Giovanetti Canteri

Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, km 380, Campus Universitário, Londrina, Paraná, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-6625-5909>

Sandra Cristina Vigo

Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Área de Proteção de Plantas, Londrina-PR.

<http://lattes.cnpq.br/7944592776771887>

flaccumfaciens (Cff), é uma bactéria gram-positiva, vascular, que causa doenças em diversas plantas cultivadas, e na cultura da soja ocasiona a mancha bacteriana marrom. Esta doença vem apresentando grande importância, sendo detectada em soja em diversos países, podendo se tornar um problema a longo prazo. A busca por cultivares resistentes é de extrema importância no manejo da doença, uma vez que outros métodos de controle são pouco eficientes. Este estudo teve como objetivo determinar a reação de 17 cultivares de soja à inoculação de Cff. O trabalho foi conduzido durante o mês de março de 2017, em casa de vegetação nas dependências do Instituto Agronômico do Paraná, Londrina-PR. As cultivares de soja avaliadas foram: 6968 RSF IPRO, NS 6828 IPRO, Solar, SYN 13671 IPRO, NS 6823 RR, NA 5909 RG, TEC 6702 IPRO, BS 2606 IPRO, TMG 7062 IPRO, SYN 1163 RR, NS 6700 IPRO, TMG 7262 RR, 61159 RSF IPRO, 63 I 64 RSF IPRO, BMX Potência RR, TMG 7063 IPRO, BMX Apolo RR. A inoculação ocorreu na haste das plantas, pela inserção de palitos mergulhados em suspensão bacteriana (1×10^8 UFC mL⁻¹) de isolado obtido em soja (Cff4). Avaliou-se a severidade semanalmente, por um período de 21 dias a partir do décimo dia após a inoculação, por meio de escala de notas (0 a 3), de acordo com tipo de sintoma desenvolvido. Após as avaliações foi obtida a

RESUMO: *Curtobacterium flaccumfaciens* pv.

área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para os diferentes cultivares, que foram comparados entre si pela análise de variância seguido do teste de Scott-Knott ($\alpha=5\%$). Foram observados três níveis de suscetibilidade das cultivares a partir da AACPD, sendo os maiores níveis obtidos nas cultivares 61159 RSF IPRO e BS 2606 IPRO (0,602 e 0,531 respectivamente). Enquanto os menores níveis de suscetibilidade foram verificados para as cultivares TEC 6702 IPRO, SYN 1163 RR, BMX Apolo RR, TMG 7062 IPRO, NS 6828 IPRO, TMG 7262 RR, NS 6700 IPRO, BMX Potência IPRO (0,051 a 0,098). As demais cultivares apresentaram níveis intermediários de resistência (0,310 a 0,417). Estes resultados indicam que a maioria das cultivares avaliadas apresentam elevados níveis de resistência à *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, sobretudo por se tratar de um isolado bacteriano proveniente da soja e que apenas 3% das plantas apresentaram sintomas severos da doença.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*; Mancha bacteriana marrom; Resistência; Severidade

REACTIONS OF SOYBEAN CULTIVARS TO CURTOBACTERIUM FLACCUMFACIENS PV. FLACCUMFACIENS

ABSTRACT: *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Cff), is a gram-positive, vascular bacterium that causes disease in many cultivated plants, and in soybean culture causes brown bacterial spot. This disease has been of great importance, being detected in soybeans in several countries and can become a long term problem. The search for resistant cultivars is extremely important in the management of the disease, since other control methods are inefficient. This study aimed to determine the reaction of 17 soybean cultivars to Cff inoculation. The work was conducted during the month of March 2017, in a greenhouse on the premises of the Paraná Agronomic Institute, Londrina-PR. The evaluated soybean cultivars were: 6968 RSF IPRO, NS 6828 IPRO, Solar, SYN 13671 IPRO, NS 6823 RR, NA 5909 RG, TEC 6702 IPRO, TM 2670 IPRO, SYN 1163 RR, NS 6700 IPRO, TMG 7262 RR, 61159 RSF IPRO, 63 I 64 RSF IPRO, BMX Power RR, TMG 7063 IPRO, BMX Apollo RR. Inoculation occurred on the stem of the plants by inserting sticks dipped in bacterial suspension (1×10^8 CFU mL⁻¹) of soybean isolate (Cff4). Severity was evaluated weekly for a period of 21 days from the tenth day after inoculation, using a scale of scores (0 to 3), according to the type of symptom developed. After the evaluations, the area under the disease progress curve (AACPD) was obtained for the different cultivars, which were compared to each other by analysis of variance followed by the Scott-Knott test ($\alpha = 5\%$). Three susceptibility levels of the cultivars from AACPD were observed, being the highest levels obtained in the cultivars 61159 RSF IPRO and BS 2606 IPRO (0.602 and 0.531 respectively). While the lowest susceptibility levels were verified for the TEC 6702 IPRO, SYN 1163 RR, BMX Apollo RR, TMG 7062 IPRO, NS 6828 IPRO, TMG 7262 RR, NS 6700 IPRO, BMX Power IPRO (0.051 to 0.098) cultivars. The other cultivars presented intermediate resistance levels (0.310 to 0.417). These results indicate that most evaluated cultivars present high levels of

resistance to *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, mainly because it is a bacterial isolate from soybean and only 3% of the plants showed severe symptoms of the disease.

KEYWORDS: *Glycine max*; Brown bacterial stain; Resistance; Severity

1 | INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.), também pertencente à família *Fabaceae*, desde 1970 é principal cultura do agronegócio brasileiro. A cultura tornou-se a mais expressiva economicamente no país, tanto pelo aumento da área cultivada quanto pelas novas tecnologias disponibilizadas aos produtores. Seu cultivo é realizado nas regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Entretanto, existem diversos fatores que comprometem a produção da soja, sendo que perdas significativas ocorrem por doenças.

As doenças podem ter várias origens, entre elas fúngicas, bacterianas e viróticas. Embora as perdas significativas de produção por ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* afetassem a cultura do feijão, a soja, cultura de grande importância econômica para o Brasil, mostrou-se um hospedeiro em potencial com a inoculação de plantas com o patógeno (BEHLAU; LEITE JR., 2002).

Na Alemanha plantas de soja com manchas amareladas seguida de necrose foram submetidas ao teste de coloração de Gram (Gram-positivas), teste de patogenicidade, por meio dos postulados de Koch, e identificação por sequenciamento de DNA, comprovando ser mancha marrom (SAMMER; REIHER, 2012).

Na safra 2011/12, houve o primeiro relato de ocorrência natural de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em lavouras brasileiras, causando mancha bacteriana marrom em plantas de soja no estado do Paraná (SOARES et al., 2013).

Os sintomas em soja são desenvolvimento de lesões cloróticas que após secarem no centro, adquirem coloração bege, evoluindo para lesões necróticas (SOARES; BRACALE, 2014). No caso de infecção precoce, ocorre a morte de plântulas. Em plantas mais velhas, a resistência ao ataque do patógeno é maior, porém o crescimento e a produtividade são afetados, raramente ocorrem sintomas de murcha em soja, o que não significa que esse sintoma não possa ser observado nas plantas (HENNING et al., 2014). O presente trabalho teve por objetivo determinar a reação de 17 cultivares de soja à inoculação de um isolado Cff4.

1 Universidade Estadual de Londrina-UEL, PR, Brasil;

2 Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, PR, Brasil. E-mail: jack_puia@hotmail.com

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), Londrina. As sementes das cultivares: 6968 RSF IPRO, NS 6828 IPRO, Solar, SYN 13671 IPRO, NS 6823 RR, NA 5909 RG, TEC 6702 IPRO, BS 2606 IPRO, TMG 7062 IPRO, SYN 1163 RR, NS 6700 IPRO, TMG 7262 RR, 61159 RSF IPRO, 63 I 64 RSF IPRO, BMX Potência RR, TMG 7063 IPRO, BMX Apolo RR., foram germinadas em papel “Germ test” até a emissão da radícula. Estas plântulas foram transplantadas para vasos de 3 L de capacidade contendo substrato constituído de um terço de areia, um terço de solo e um terço de esterco de curral curtido.

Preparou-se uma solução com o isolado em nutriente líquido, over night, sobre agitação. A leitura de absorbância foi realizada após 24 horas, com a padronização do inóculo já estabelecida mediante a curva de crescimento, relacionando-se absorbância (D.O. 0,2) a 600 nm e UFC mL⁻¹ para Cff. A concentração da suspensão bacteriana do isolado obtida foi de 10⁸ UFC mL⁻¹. Em seguida adicionou palitos autoclavados à suspensão bacteriana e agitou-se por 30 min.

Em cada vaso foram mantidas quatro plantas que foram inoculadas com o isolado bacteriano de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* Cff4. A inoculação foi realizada pela inserção de palito na haste das plantas logo abaixo do par de folhas primárias aos 14 dias após a emergência das plantas. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com cinco repetições.

As avaliações foram realizadas semanalmente, por um período de 21 dias a partir da data de inoculação nas plantas, avaliando a severidade da doença, utilizando a escala de notas de 0 a 3, descritas por LEITE JR et al., (2001). Após as avaliações foi obtida a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para os diferentes cultivares, que foram comparados entre si pela análise de variância seguido do teste de Scott-Knott $\alpha=5\%$ (CANTERI et al., 2001).

3 | RESULTADOS

Foi possível detectar a diferença de suscetibilidade das cultivares de soja, conforme ilustra a Figura 1. Foram observados três níveis de resistência das cultivares a partir da AACPD, sendo os maiores níveis de suscetibilidade obtidos nas cultivares 61159 RSF IPRO e BS 2606 IPRO (0,602 e 0,531 respectivamente). Enquanto os menores níveis de suscetibilidade foram verificados para as cultivares TEC 6702 IPRO, SYN 1163 RR, BMX Apolo RR, TMG 7062 IPRO, NS 6828 IPRO, TMG 7262 RR, NS 6700 IPRO, BMX Potência IPRO, variando entre 0,051 a 0,098. As demais cultivares de soja avaliadas apresentaram níveis intermediários de resistência a murcha de *Curtobacterium*, sendo 6968 ESF IPRO, NS 6700 IPRO, NA 5909 RG,

63164 RSF IPRO, SOLAR, SYN 13671 IPRO e TMG 7063 IPRO, (0,310 a 0,417).

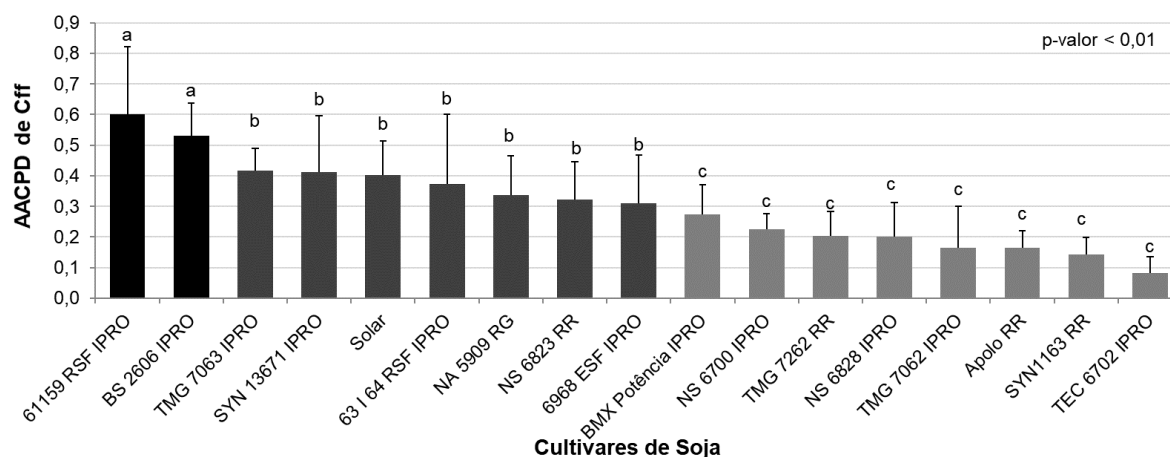


Figura 1- Reação de 17 cultivares comerciais de soja, inoculadas com isolado de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Cff4), sob condições de casa de vegetação.

4 | CONCLUSÕES

Estes resultados indicam que a maioria das cultivares avaliadas apresentam níveis de resistência à *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, sobretudo por se tratar de um isolado bacteriano proveniente da soja e que apenas 3% das plantas apresentaram sintomas severos da doença. As cultivares comerciais de soja com maior nível de suscetibilidade a *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* foram 61159 RSF IPRO e BS 2606 IPRO.

REFERÊNCIAS

- BEHLAU, F.; LEITE JÚNIOR, R. P. Ocorrência de agente causal da murcha bacteriana em feijoeiro e outras leguminosas. In: **CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO**, Viçosa: UFV, p. 133-135, 2002.
- CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. **SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan**. Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2001.
- HENNING, A. A. et al. **Manual de identificação de doenças de soja**. Embrapa Soja- Documentos (INFOTECA-E), 2014.
- LEITE JÚNIOR, R. P.; MENEGUIM, L.; BEHLAU, F.; RODRIGUES, S. R.; BIANCHINI, A. **Ocorrência de *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* em Feijoeiro no Paraná e Santa Catarina**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 26. p. 303-304, 2001.
- SAMMER, U. F.; REIHER, K. ***Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* on Soybean in Germany - a threat for farming**. Journal of Phytopathology, v. 160, n. 6, p. 314-316, 2012.
- SOARES, R. M. et al. **First report of *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* on soybean in Brazil**. Tropical Plant Pathology, v. 38, n. 5, p. 452- 454, 2013.

SOARES, R. M.; BRACALE, M. F. Reação de cultivares de soja a *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA**, 47. Londrina. Anais... Londrina: *Sociedade Brasileira de Fitopatologia*. CD-ROM, 2014.

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