

**MÔNICA JASPER
(ORGANIZADORA)**



**ASPECTOS
FITOSSANITÁRIOS
DA AGRICULTURA 2**

Atena
Editora
Ano 2020

**MÔNICA JASPER
(ORGANIZADORA)**



**ASPECTOS
FITOSSANITÁRIOS
DA AGRICULTURA 2**

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a 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^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

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
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a 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
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. 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 2 [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 978-65-5706-026-1 DOI 10.22533/at.ed.261202804 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
TRATAMENTO DE SEMENTES DE FEIJÃO PARA O CONTROLE DA ANTRACNOSE	
Mônica Jasper	
Kelwin Felipe Bonette	
DOI 10.22533/at.ed.2612028041	
CAPÍTULO 2	14
BANCO DE SEMENTES DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS DE <i>Panicum maximum</i> JACQ. EM GRAJAÚ – MA	
Gislane da Silva Lopes	
Fabrícia da Silva Almeida	
Karolina de Sá Barros	
Fabiano Sousa Oliveira	
Gabriel Silva Dias	
Mauricélia Ferreira Almeida	
Luiz Junior Pereira Marques	
Raimunda Nonata Santos de Lemos	
DOI 10.22533/at.ed.2612028042	
CAPÍTULO 3	25
INVESTIGAÇÃO DO EFEITO ANTIBACTERIANO DO EXTRATO VEGETAL AQUOSO DE <i>Psidium guajava</i> L. SOBRE A FITOBACTERIA <i>Ralstonia solanacearum</i> AGENTE CAUSAL DA MURCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	
Raquel Maria da Silva	
Daniela da Silva Andrade	
Edcleyton José de Lima	
Juliete Amanda Theodora de Almeida	
Kedma Maria Silva Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.2612028043	
CAPÍTULO 4	33
MANEJO QUÍMICO DE DOENÇAS NA SOJA: ANÁLISES MULTIVARIADAS COM DADOS DA SAFRA 2016/2017	
Salathiel Antunes Teixeira	
Carlos Tadeu dos Santos Dias	
DOI 10.22533/at.ed.2612028044	
CAPÍTULO 5	42
MOSCAS-DAS-FRUTAS (DIPTERA: TEPHRITIDAE) E SEUS PARASITOIDES OBTIDOS DE FRUTOS COMERCIALIZADOS EM FEIRAS PÚBLICAS DE CASTANHAL, PARÁ, BRASIL	
Álvaro Remígio Ayres	
Paula Reanny Ferreira dos Santos	
Maria do Socorro Miranda de Sousa	
Ricardo Adaime	
DOI 10.22533/at.ed.2612028045	

CAPÍTULO 6	49
AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PROTETOR SOLAR EM FRUTOS DE <i>Citrullus lanatus</i>	
Ivia Silva Vieira	
Camila da Costa Rocha	
Fernanda Fernandes Borges	
Leonardo Alves Lopes	
Raul Teixeira de Andrade	
Vitor Silva Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.2612028046	
SOBRE A ORGANIZADORA	59
ÍNDICE REMISSIVO	60

INVESTIGAÇÃO DO EFEITO ANTIBACTERIANO DO EXTRATO VEGETAL AQUOSO DE *Psidium guajava* L. SOBRE A FITOBACTERIA *Ralstonia solanacearum* AGENTE CAUSAL DA MURCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO

Data de aceite: 20/04/2020

Raquel Maria da Silva

Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Agrícola na UFRPE- Unidade acadêmica de Garanhuns. raquel.maria18@hotmail.com

Daniela da Silva Andrade

Engenheira Agrônoma, Mestranda em Produção Agrícola na UFRPE- Unidade acadêmica de Garanhuns. daniela5191@hotmail.com

Edcleiton José de Lima

Graduando em Engenharia Agrônoma na UFAPE. cley1020kj@gmail.com

Juliete Amanda Theodora de Almeida

Zootecnista, Mestra em Ciências Animais e Pastagens na UFRPE- Unidade acadêmica de Garanhuns. juliete.amanda@hotmail.com

Kedma Maria Silva Pinto

Engenheira Agrônoma, Professora Dr^a da UFRPE- Unidade acadêmica de Garanhuns. Kedma_maria@hotmail.com

RESUMO: O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mil.) é cultivado em vasta área no território brasileiro. A doença de etiologia bacteriana de importância é conhecida popularmente como murcha bacteriana e tem como agente causal *Ralstonia solanacearum*. O trabalho objetivou avaliar o potencial biológico do extrato vegetal aquoso da goiabeira (*Psidium guajava*) no manejo da murcha

bacteriana do tomateiro. O extrato foi obtido através do processo de infusão do material vegetal (folhas) seco (pó) em água destilada, em uma proporção de 1:5 (p/v), durante quinze minutos a uma temperatura de 70°C, sob agitação constante e posterior filtragem em papel filtro para obtenção do concentrado que em seguida foi liofilizado. O antibiograma foi realizado por meio da deposição de alíquotas de 0,3 mL de suspensão de *R. solanacearum* ($A_{580}=0,8$) em placas de Petri contendo meio de cultura Kelman e espalhadas com alça de Drigalski. Em seguida, discos de papel filtro (5,6mm de diâmetro) esterilizados foram embebidos em cinco diferentes concentrações (0; 2; 4; 6 e 8 mg/mL), sendo a concentração 0mg/mL, o tratamento controle, em que os discos foram umedecidos em água destilada esterilizada (ADE). No procedimento, os discos já umedecidos foram depositados em quatro pontos equidistantes de placa de Petri com meio de cultura sendo incubadas em estufa do tipo B.O.D até a avaliação que foi realizada através da mensuração dos halos de inibição com auxílio de um paquímetro digital. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias das concentrações de cada extrato a uma análise de regressão (antibiograma). O extrato aquoso proporcionou formação de halo de inibição em todas as concentrações analisadas sendo os maiores

formados na maior concentração.

PALAVRAS- CHAVE: Atividade antimicrobiana; Controle Alternativo; Fitobacteriose.

ABSTRACT: The tomato (*Lycopersicon esculentum* Mil.) Is cultivated in a wide area in the Brazilian territory. The disease of bacterial etiology of importance is popularly known as bacterial wilt and has causal agent *Ralstonia solanacearum*. The objective of this work was to evaluate the biological potential of the guava water extract (*Psidium guajava*) in the management of tomato bacterial wilt. The extract was obtained by infusing dried (powder) plant material in distilled water in a ratio of 1: 5 (w / v), for fifteen minutes at a temperature of 70 ° C under constant stirring and subsequent filtration on filter paper to obtain the concentrate which was then lyophilized. The antibiogram was performed by deposition of 0.3 ml aliquots of *R. solanacearum* suspension (A580 = 0.8) in Petri dishes containing Kelman culture medium and scattered with Drigalski loop. After sterilized filter paper disks (5,6mm diameter) were soaked in five different concentrations (0, 2, 4, 6 and 8 mg / mL), the concentration 0mg / mL, the control treatment, in which the discs were moistened with sterile distilled water (ADE). In the procedure, the already moistened discs were deposited in four equidistant points of Petri dish with culture medium being incubated in oven type B.O.D until the evaluation that was accomplished by measuring the inhibition halos with the aid of a digital caliper. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the mean concentrations of each extract to a regression analysis (antibiogram). The aqueous extract afforded inhibition halo formation at all analyzed concentrations, the larger ones being formed at the higher concentration.

KEYWORDS: Antimicrobial activity; Alternative Control; Phytobacteriosis.

1 | INTRODUÇÃO

Pertencente à família botânica da solanáceas, o tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) possui o ciclo perene, sendo amplamente cultivado como anual no território brasileiro. A planta é nativa da América do Sul na região andina que abrange parte do Chile, Colômbia, Equador, Bolívia e Peru na América do Sul. Sua exploração em cultivo ocorreu primeiro no México, sendo então considerado seu segundo centro de origem. No Brasil ele foi introduzido, pelos Europeus no final do século XIX (ALVARENGA, 2013; COSTA, 2017).

No país a área plantada de tomate é de 78.808.079 hectares, com uma produção de 4.373.047 toneladas na safra de 2017/18 (IBGE, 2018), impactando diretamente na economia nacional, pois é responsável por uma receita de aproximadamente 4,2 bilhões de reais por ano (COSTA, 2017). Como em outras culturas de importância agrícolas, o tomate necessita de cuidados para evitar-se problemas de ordem fitossanitária, devido a sua vulnerabilidade a organismos considerados pragas.

Para hortalíça, a murcha bacteriana cujo agente causal é a *Ralstonia*

solanacearum (SMITH, 1896) (YABUUCHI et al., 1995), é apontada como uma das principais patologias de na produção em todo o país com maior ênfase as regiões nordeste e norte devido as características climáticas ideais ao desenvolvimento do patógeno que (LOPES; BOITEUX; ESCHEMBACK, 2015). Para Santiago et al. (2016), é uma das doenças mais destrutivas, para muitas culturas nos trópicos.

Para o controle da doença são recomendadas medidas preventivas, pois não há moléculas químicas registradas no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento- MAPA que possam ser utilizadas no manejo da doença no tomateiro (MAPA, 2019). Através desta constatação, muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas em torno de obtenção de um método de controle eficiente, para tanto o manejo alternativo através do uso de extratos vegetais apresenta-se como uma possibilidade promissora ainda em estudos para elucidar a questão de uso na cultura (MATOS et al., 2018).

As plantas de forma geral apresentam substâncias ativas que podem apresentar atividades biológicas, constituindo assim um potencial para utilização no manejo de muitas doenças (PINTO, 2013) e essas substâncias há muito tempo veem sendo alvos de diversas áreas do conhecimento, dentre elas das agrárias. Os metabólitos secundários, presentes nos extratos de plantas, constitui-se em um potencial de controle alternativo de doenças em plantas cultivadas (FONTANA et al., 2017).

Para tanto o trabalho objetiva avaliar o potencial biológico do extrato vegetal da goiabeira (*Psidium guajava*) *in vitro* para o manejo de *R. solanacearum*.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia do Centro Laboratorial de Apoio à Pesquisa da Unidade acadêmica de Garanhuns- CENLAG, na Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE/UAG, no período de maio a agosto do ano de 2018.

Foram coletadas folhas de goiaba (*Psidium guajava*) livre de sintomas e sinais no município de Garanhuns (Figura 1). A cidade está situada a 841 metros de altitude, com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 8° 53' 27" Sul, Longitude: 36° 29' 48" Oeste no estado de Pernambuco (CIDADE BRASIL, 2018).



Figura 1: Mapa do município de Garanhuns no Agreste Meridional de Pernambuco. Fonte: Cidadebrasil.com.br. Adaptado por SILVA, R.M. 2018.

As folhas coletadas foram conduzidas a Unidade Acadêmica de Garanhuns para processamento e confecção do extrato, o material foi pesado e lavado em água corrente para retirada das sujidades superficiais, permanecendo em temperatura ambiente de 25 ± 2 °C até a retirada da água superficial livre. Em seguida as folhas foram dispostas em estufa de circulação forçada, a uma temperatura de 65°C para secagem, após foram trituradas em moinho de facas e passadas em peneira de 2 mm para obtenção do pó. O extrato aquoso foi preparado no Laboratório de Biotecnologia-UAG, através do processo de infusão do material vegetal seco (pó) em água destilada, em uma proporção de 1:5 (p/v), durante quinze minutos a uma temperatura de 70°C sob agitação magnética constante, posteriormente o extrato foi filtrado em filtro de papel para obtenção do concentrado, sendo as partículas vegetais desprezadas. O extrato foi preparado para a liofilização através do congelamento e posteriormente seguiu para o liofilizador Terroni LD1500, por fim, foi identificado e armazenado em refrigerador a 4,5°C +/- 2°C, para utilização no antibiograma no laboratório de fitopatologia.

3 | ANTIBIOGRAMA

Conduzido no laboratório de Fitopatologia da UFRPE-UAG, foi utilizado o isolado de *R. salanacearum* CCRM Rs78 que pertence à coleção do laboratório de fitobacteriologia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, campus Recife. Sendo cultivado em placas de Petri contendo meio de cultura Kelman, por 48 horas a 26 °C, quando foram verificadas colônias com características típicas:

mucoides, irregular e de colocação branca, as colônias foram transferidas para um tubo de ensaio estéril contendo água destilada esterilizada (ADE) para preparo da suspensão bacteriana, ajustada ($A_{580}=0,8$) a concentração de 10^8 de UFC/mL em espectrofotômetro visível (SP 1105- Spectrum).

Após ajuste, foram depositadas alíquotas de 0,3 mL da suspensão em placas de Petri, contendo o meio de cultura Kelman solidificado e espalhadas com alça de Drigalski. Em seguida, discos de papel filtro (5,6mm de diâmetro) esterilizados por autoclavagem, foram embebidos nas referidas concentrações do extrato vegetal aquoso (0; 2; 4; 6 e 8 mg/mL) esterilizados em filtros de membrana Millipore $0,22\mu\text{m}$. No tratamento controle (0mg/mL) os discos de papel foram umedecidos com água destilada esterilizada (ADE).

Os discos do experimento foram depositados em quatro pontos na placa de Petri as quais foram mantidas em estufa incubadora B.O.D a uma temperatura constante de 26°C até o momento da avaliação, que foi realizada 48 horas após a incubação, através da mensuração do diâmetro dos halos de inibição do crescimento bacteriano em dois sentidos oposto, para posterior realização da média (Figura 2)



Figura 1: Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos vegetais após 48hrs de incubação, no laboratório de Fitopatologia na Unidade Acadêmica de Garanhuns-UAG. Fonte: SILVA, R.M. 2018.

4 | ANÁLISES ESTATÍSTICAS

No experimento *in vitro*, foram utilizadas cinco concentrações distintas (tratamentos), sendo elas 0 (controle); 2; 4; 6 e 8 mg/mL com quatro repetições para cada tratamento.

A unidade experimental considerada uma placa de Petri com 4 discos cada. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) e as concentrações de cada extrato a uma

análise de regressão pelo programa estatístico ASSISTAT 2010.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento *in vitro*, as médias das concentrações do extrato vegetal ajustaram-se ao modelo quadrático de regressão. O extrato de Goiabeira foi capaz de provocar a maior inibição do crescimento bacteriano nas concentrações de 4,60 mg/mL (Figura 3), formando halos de inibição de maior diâmetro. Silva et al. (2018) pesquisando os efeitos do extrato aquoso também de uma planta exótica o Eucalipto (*Eucalyptus grandis*) sobre esta fitobácteria obteve *in vitro* resultados positivos, com a formação de halos de inibição nas concentrações em avaliação. No entanto Amorim et al. (2011) avaliando extratos da planta Melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) que pertence à família das Cucurbitacea, *in vitro* sobre a *R. solanacearum* raça 2 (agente causal do Moko da bananeira) não obteve resultados positivos.

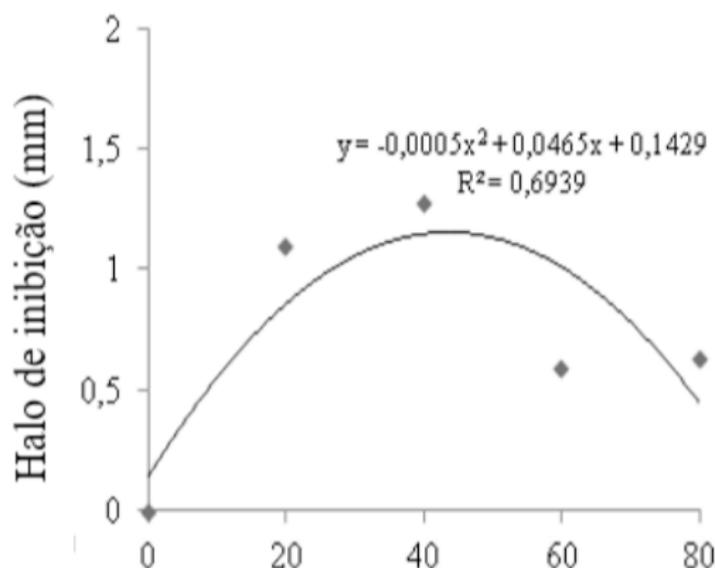


Figura 3: Gráfico do extrato aquoso *P. guajava* com as diferentes doses sobre a formação de halo de inibição de crescimento de *R. solanacearum*.

Carvalho et al. (2002) pesquisando atividade antimicrobiana de extratos de folhas de *P. guajava* sobre bactérias também Gram-negativas (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella spp*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp*, *Salmonella spp*) obtiveram resultados positivos com uma concentração menor de 1,2mg/mL, sendo o extrato hidroalcoólico proveniente do caule da planta.

Pesquisa realizada para elucidar o efeito antifúngico de extrato de *P. guajava* sobre *Candida albicans* por formas vegetativas e de biofilme, concluiu que o houve ação antimicrobiana e antibiofilme sendo um potencial para futuras profilaxias na área da medicina (GOLDENSTEIN, 2018). Na área agrônômica o óleo de goiaba, foi avaliado a propriedades antifúngicas sobre o *Colletrotrichum gloeosporioides* e

resultados negativos sobre encontrados no crescimento micelial do fungo, porém o inverso foi comprovado para a germinação de esporos, os autores sugeriram que o fato foi recorrente da sensibilidade dos esporos a algum(s) composto(s) químico(s) que a goiaba possui e propondo novos estudos para melhor compreensão (SILVA et al.,2009).

6 | CONCLUSÕES

O extrato vegetal aquoso proveniente das folhas da goiabeira (*Psidium Guajava*) inibiu o crescimento *in vitro* da fitobacteriose *Ralstonia solanacearum*, sendo a concentração intermediária a mais eficiente, proporcionando a formação dos maiores halos de inibição.

7 | AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), e ao apoio técnico do Centro Laboratorial de Apoio à Pesquisa da Unidade acadêmica de Garanhuns- CENLAG, na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

AVARENGA, M. A. R. Origem, botânica e descrição da planta. In: **Tomate produção m campo, casa de vegetação e hidroponia**. Lavras: UFLA, 2013. p. 11-23.

AMORIM, E. P. N. R.; ANDRADE, F. W. R.; MORAES, E. M. S.; SILVA, J. C.; LIMA, R. S.; LEMOS, E. E. P. Atividade antibacteriana de óleos essenciais e extratos vegetais sobre o desenvolvimento de *Ralstonia Solanacearum* em mudas de bananeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 1, p. 392-398, 2011.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT- Consulta aberta**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em 20 de mar 2019.

CARVALHO, A. A. T et al. Atividade antimicrobiana in vitro de extratos hidroalcoólicos de *Psidium guajava* L. sobre bactérias Gram-negativas. **Acta farmacêuticas bonaerense**. V 21.n 4. 2002.

CIDADE BRASIL. Mapa do município de Garanhuns, 2018. Disponível em: < <https://www.cidade-brasil.com.br/mapa-garanhuns.html>> Acesso em 20 mar 2019.

COSTA, R. C.; ISHIDA, A. K. N.; MIRANDA, V. S.; DAMASCENO FILHO, A. S.; SILVA, C. T. B.; RESENDE, M. L. V.; OLIVEIRA, L. C. Extratos vegetais, formulações a base de extrato vegetal e produtos químicos no controle da mancha bacteriana do maracujazeiro. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 7, n. 1, p. 26-33, 2017.

FONTANA, D. C et al. Uso de extratos vegetais no controle alternativo da podridão parda do pêssego. **Revista Cultivando o Saber**. V.10.n 2. p 148- 165. 2017.

GOLDENSTEIN, H. G. M. F. **Efeito antifúngico de extrato de *Psidium guajava* sobre *Candida albicans* por formas vegetativas e biofilme.** 2018. 53 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Aplicada à Odontologia - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA).** Pesquisa mensal de previsão de safras agrícolas no ano civil, Rio de Janeiro, v 29 n.2 p1-79. 2018.

LOPES, C. A; BOITEUX L. S; ESCHEMBACK, V. Eficácia relativa de porta-enxertos comerciais de tomateiro no controle da murcha-bacteriana. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n.1, p. 125-130, 2015.

MATOS, D. L et al. Controle alternativo de *Lasiodiplodia theobromae* com óleos vegetais. **Cadernos de Agroecologia – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. 2018.**

PINTO, K. M. S. **Perfil fitoquímico de extratos vegetais de espécies da caatinga e potencial no controle da mancha marrom de alternaria (*Alternaria alternata* f.sp. *Citri*).** 2013. 118 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

SANTIAGO, T. R et al. Diversidade e Variabilidade de *Ralstonia solanacearum* spp. In: GAMA, M.A.S et al. **Estado da Arte em fitobacteriose Tropical.** Recife: UDUFRPE, 2016.

SILVA, A. C et al. Efeito in vitro de compostos de plantas sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* penz. isolado do maracujazeiro. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, Edição Especial, p. 1853 -1860, 2009.

SILVA, R. M. et al., **Atividade antibacteriana de extrato aquoso de eucalipto (*Eucalyptus grandis* hill) sobre o desenvolvimento in vitro de *ralstonia solanacearum*.** In: II simpósio do bioma caatinga. IV workshop de sementes e mudas da caatinga, 2018, Juazeiro. Resumos. Juazeiro, UNIVASF, 2018.

SMITH, E. F. **A bacterial disease of tomato, pepper, eggplant an Iraish potato (*Bacillus solanacearum* nov. sp.).** United States Department of Agriculture, Division of Vegetable. Physiology and Pathology, Bulletin, Washington, V.12, p. 1-28, 1896.

YABUUCHI, E.; KOSAKO, Y.; YANO, I.; HOTTA, H. & NISHIUCHI, Y. 1995. Transfer of two *Burkholderia* and an *Alcaligenes* species to *Ralstonia* gen. nov.: proposal of *Ralstonia picketti* (Ralston, Palleroni and Douderoff 1973) comb. nov., *Ralstonia solanacearum* (Smith 1986) comb. nov. & *Ralstonia eutropha* (Davis 1969) comb. nov. Microbiology and Immunology 39:7.

SOBRE A ORGANIZADORA

Mônica Jasper - é Doutora em Agricultura pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016), com graduação e Mestrado (2010) na linha de pesquisa Manejo Fitossanitário. Professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa e no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, atuando principalmente nas disciplinas de Entomologia Geral e Aplicada, Manejo de culturas, Morfologia e Fisiologia Vegetal, Fitopatologia Geral e Aplicada, Biologia, Genética e Melhoramento Genético e Biotecnologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Agronegócio 34
- Análise de agrupamento 33
- Anastrepha 42, 43, 45, 47, 48
- Antracnose 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
- Atividade antimicrobiana 26, 29, 30

C

- Ceratitis 42, 43, 45, 48
- Colletotrichum lindemuthianum 1, 4, 5, 6
- Componentes principais 33, 35, 36, 37, 38
- Comunidade infestante 15, 22
- Controle alternativo 26, 27, 31, 32

E

- Espécies 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 32, 42, 43, 44, 45, 47

F

- Feijão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13
- Fitobacteriose 26, 31, 32
- Fitotoxicidade 1, 5, 6, 8, 9, 13
- Flora emergente 15
- Fungicidas 1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

G

- Germinação 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 21, 31

I

- Infestação 16, 42, 43, 44, 45, 47

M

- Melancia 49, 50, 51, 52, 53, 58
- Multissítios 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41

P

- Parasitoidismo 42
- Pastagem 15, 17, 20, 22
- Plantas 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 27, 32, 45, 48, 52, 53, 58

Pragas 3, 26, 43, 48

Produtos 5, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 51, 52

Protetores solares 50, 52

Pulverização 50, 53, 57

S

Sementes 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 53

Soja 2, 6, 12, 13, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41

V

Vegetais 27, 28, 29, 31, 32, 42, 43, 44, 45, 47, 51

 **Atena**
Editora

2 0 2 0