

ORIGINAL ARTICLE

Influence of Different Application Methods of Crude Lipopolysaccharides on Plant Growth, Productivity and on the Control of Tomato Bacterial Leaf Spot and Powdery Mildew

Valdeir Nunes Carvalho¹  | Rosicléia da Silva¹ | Rômulo Pedro Macêdo Lima²  | Aldemir Chaim³  | Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira³ 

¹Department of Plant Protection, FCA, São Paulo State University (Unesp), Botucatu, SP, Brazil | ²Department of Plant Production, FCA, São Paulo State University (Unesp), Botucatu, SP, Brazil | ³Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brazil

Correspondence: Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira (bernardo.halfeld@embrapa.br)

Received: 10 December 2024 | **Revised:** 19 February 2025 | **Accepted:** 20 February 2025

Funding: This work was supported by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Keywords: bioinput | elicitor | induced resistance | systemic acquired resistance

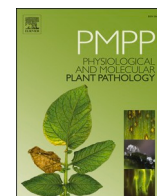
ABSTRACT

Lipopolysaccharides (LPS) are structural components of gram-negative bacteria that potentially induce innate immune responses in plants. A previous study demonstrated that an LPS acts as an elicitor, triggering systemic resistance against bacterial spot in tomato caused by *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*. However, its long-term impact on plant growth, disease control and productivity remained unclear. The first experiment determined the optimal concentration of the crude LPS for effective bacterial spot control without deleterious effects on plants. The second experiment evaluated LPS application methods and timings that provide balanced benefits for plant growth, productivity and control of bacterial spot and powdery mildew. Additionally, the involvement of polyphenoloxidase and phenylalanine ammonia-lyase (PAL) in disease resistance was also investigated through gene expression assays. Results estimated 7.3 µg/mL as the optimal dose for minimising disease severity without compromising chlorophyll content. At least one application in the vegetative stage, using either electrostatic spraying or soil dispensing, yielded the most balanced outcomes for plant growth, productivity and disease control. Electrostatic spraying provided an average reduction in severity of 60% for bacterial spot and 32% for powdery mildew, while soil dispensing provided 58% and 28%, respectively. These treatments also promoted increased PAL gene expression, suggesting that this enzyme is involved in the resistance response.

1 | Introduction

Plants respond to the recognition of lipopolysaccharides (LPS), an outer membrane component of gram-negative bacteria (Fivenson et al. 2023), by inducing the innate immune responses in plant cells through the regulation of reactive oxygen species metabolism, the expression of pathogenesis-related (PR) genes

and the accumulation of products with antimicrobial activity (Newman et al. 2000; Iizasa et al. 2017; Shang-Guan et al. 2018; Schieferle et al. 2021; Zribi et al. 2021; Castro et al. 2023). As a structural component present in the cell wall of pathogens, LPS is considered a general elicitor that potentially triggers defence events in both host and nonhost plants upon the perception of potential pathogens (Schieferle et al. 2021; Meena et al. 2022).



Efficacy of *Xanthomonas* crude lipopolysaccharide on the control of the tomato bacterial spot

Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira^{a,*}, Camila Tonelotti Simões^b, Valdeir Nunes Carvalho^b

^a Embrapa Meio Ambiente, 13918-110, Jaguariúna, SP, Brazil

^b Department of Plant Protection, FCA, São Paulo State University (UNESP), 18610-034, Botucatu, SP, Brazil

ARTICLE INFO

Handling Editor: Brad Day

Keywords:

Pathogen/microbe-associated molecular patterns

Induced systemic resistance

Solanum lycopersicum

Xanthomonas euvesicatoria pv. *perforans*

Elicitor

ABSTRACT

Plants can recognize pathogen-derived molecules and trigger systemic acquired resistance. In plant pathogenic bacteria, several of these elicitors are structural components constitutively present in the pathogen, such as cell wall lipopolysaccharide (LPS). This research aims at evaluating the ability of crude LPS from incompatible *Xanthomonas* strains to control tomato bacterial spot caused by *X. euvesicatoria* pv. *perforans*. Crude LPS from strains that demonstrated the ability to be recognized by tomato plants were evaluated through spray, leaf infiltration, and soil applications. The LPS from *X. axonopodis* pv. *passiflorae* strain CMAA 1829 was tested three times, showing a greater reduction both in the number of lesions per leaflet and in disease severity when applied on soil. However, chlorophyll content in tomato leaflets presented a brief reduction in the short term. Peroxidase (PO) and polyphenoloxidase activities in plants exposed to crude LPS from CMAA 1829 increased in the first day after pathogen inoculation (DAI), but only PO activity remained high throughout at least the 15 DAI. Results show that the use of crude LPS from host-incompatible strains of *Xanthomonas* to trigger systemic resistance can configure a valuable asset to control tomato bacterial spot.

1. Introduction

Tomato (*Solanum lycopersicum*) bacterial spot is an important disease in tomato crops for both fresh and processing markets worldwide. Despite only a single name being given to designate the disease, it is caused by four different xanthomonads: *X. euvesicatoria* pv. *perforans* (sin. *X. perforans*), *X. hortorum* pv. *gardneri* (sin. *X. cynarae* pv. *gardneri* and *X. gardneri*), *X. euvesicatoria* pv. *euvesicatoria* (sin. *Xanthomonas euvesicatoria*), and *X. vesicatoria* [1]. Particularly in Brazil, *X. euvesicatoria* pv. *perforans* is considered the prevalent species [2] which is responsible for an average reduction of 41.4% in tomato yields [3]. Despite attempts to improve management strategies to control the disease, biological, chemical, and the breeding efforts to develop commercial tomato variety resistant cultivars have failed to provide effective control, especially during favorable conditions to the disease [4–7].

The systemic acquired resistance (SAR) seems to be a valuable resource to control bacterial spot, and the use of Acibenzolar-S-methyl has been regarded as the main resource to this purpose, although causing deleterious effects or even failing to provide significant yield increases [5,8,9]. On the other hand, plant-associated bacteria are also able to trigger resistance in tomato plants, significantly reducing the

severity of bacterial spot [4].

Plants can recognize common patterns that constitute cellular structures, regardless of whether they are obtained from saprophytic or pathogenic microorganisms, triggering an immune response to a broad spectrum of pathogens [10,11]. Although these structures are conserved and composed by the same molecular constituents as crucial parts of microbial structures, the molecular pattern may be named differently depending on the source [12,13]. The pattern is denominated microbe-associated molecular pattern (MAMP) for saprophytes and pathogen-associated molecular pattern (PAMP) for pathogens [12,14,15]. These molecular signatures are perceived by plants through pattern recognition receptors located at the plasma membrane.

In phyto bacteria, the most common MAMPs and PAMPs are constituents of cell walls and motility structures [11–16]. From cell walls, lipopolysaccharides (LPS) can sensitize plant tissue by triggering defense related responses against phytopathogenic bacteria, leading to the preclusion of the infectious process or the reduction of the resulting damage [16,17].

However, for xanthomonads, Hrp proteins, which compose the type III secretion apparatus and trigger hypersensitive responses, are the most studied elicitors, regardless of other potential sources [18–22].

* Corresponding author.

E-mail addresses: bernardo.halfeld@embrapa.br (B.A. Halfeld-Vieira), simoescamilat@gmail.com (C.T. Simões), valdeirunes4@gmail.com (V.N. Carvalho).

<https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2023.101959>

Received 25 November 2022; Received in revised form 30 December 2022; Accepted 15 January 2023

Available online 18 January 2023

0885-5765/© 2023 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Etiology and prevalence of macadamia diseases in Brazil

R. Silva¹ · K. L. Nechet² · L. M. Moriya³ · V. N. Carvalho¹ · M. R. Biafora⁴ · D. E.H. de Souza⁵ · B. A. Halfeld-Vieira²

Received: 11 October 2023 / Accepted: 18 February 2024 / Published online: 26 February 2024
© The Author(s) under exclusive licence to Australasian Plant Pathology Society Inc. 2024

Abstract

In Brazil, the cultivation of macadamia (*Macadamia integrifolia*) has expanded within the nut industry. However, there is a lack of information concerning the primary macadamia diseases under Brazilian conditions, which is crucial to defining management strategies. This study aims to identify the causal agents responsible for macadamia diseases and determine their prevalence based on a 2-year survey in a representative production area in Brazil. Samples were collected from leaves, trunk sections, racemes, and macadamia fruit from November 2019 to September 2021 in Brazil. All associated microorganisms were isolated, and pathogenicity tests were conducted to fulfill Koch's postulates. For isolates confirmed as pathogenic, morphological characterisation and molecular identification were performed. The diseases observed, along with their respective prevalence, were as follows: leaf spot caused by *Neopestalotiopsis* (7%), stem canker caused by *Lasiodiplodia* (28%), Cladosporium blight caused by *Cladosporium* (72%), and fruit rot caused by *Colletotrichum* (18%). This study marks the first reporting of the fungi species *L. pseudotheobromae*, *C. xanthochromaticum*, and *Co. siamense* as phytopathogens of macadamia in Brazil. Additionally, it reports *C. xanthochromaticum* and *Co. siamense* for the first time as causal agents of Cladosporium blight and fruit rot in macadamia worldwide, respectively.

Keywords Tree nut · Epidemiology · Aetiology · Flower blight · Diagnostics

Introduction

Macadamia (*Macadamia integrifolia*, *M. tetraphylla*, and hybrids) is a tree nut crop native to Australia. It is cultivated in tropical and subtropical regions to produce of edible kernels with high oil content (Trueman 2013). In 2022, global macadamia production was estimated at 78,415 metric tons (kernel basis), reflecting increases of 19% over the previous

season and 114% since 2011. South Africa was the largest producer, taking the lead with a 28% share of 2022 crop production, followed by Australia (21%), and China (20%). Considering a 5-year period of macadamia production, Brazil contributed 1.545 metric tons, representing 2% of global production (International Nut & Dried Fruit Council 2023).

In Brazil, the national macadamia breeding and evaluation program was led by Instituto Agronômico de Campinas (IAC) using seeds from the Hawaii Agricultural Experiment Station (HAES) during the 1940s. The first macadamia cultivars, tailored to suit Brazilian climatic conditions, were launched in the 1970s (Barbosa et al. 1991). All the macadamia cultivars cultivated in Brazil belong to the *M. integrifolia* species, and among them, the most extensively planted are HAES 741, IAC 4-12B, and IAC 9-20, which came from breeding programs of both IAC and HAES (Perdoná et al. 2012; Perdoná & Soratto 2020; Pio et al. 2012; Rao et al. 2020).

Brazil has approximately 8,000 planted hectares, distributed in the states of São Paulo (38%), Espírito Santo (32%), Minas Gerais (10%), Bahia (10%), Rio de Janeiro (6%), Paraná (2%), Mato Grosso do Sul (1%), and Goiás

✉ B. A. Halfeld-Vieira
bernardo.halfeld@embrapa.br

¹ Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Proteção de Plantas/FCA/UNESP, Botucatu, São Paulo, Brazil

² Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, São Paulo CP 69, Brazil

³ QueenNut Macadamia, Dois Córregos, São Paulo CP 112, Brazil

⁴ Engenharia Agronômica, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brazil

⁵ Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola/Esalq- USP, Piracicaba, São Paulo, Brazil

ORIGINAL ARTICLE

Prospecting of pathogen-derived elicitors for the control of tomato bacterial spot

Camila Tonelotti Simões^{1*}, Valdeir Nunes Carvalho¹, Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira²

¹Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, Brazil

²Fitopatologia, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, São Paulo, Brazil

Vol. 61, No. 2: 183–188, 2021

DOI: 10.24425/jppr.2021.13709

Received: October 14, 2020

Accepted: January, 2021

*Corresponding address:
camila_tsimoes@yahoo.com

Abstract

Plants can recognize molecules derived from pathogens and trigger systemic acquired resistance (SAR). In phytopathogenic bacteria, elicitors are constituent components of cellular structures, such as flagellin. We sought to select structural components of *Xanthomonas* spp. incompatible with tomato, aiming to control bacterial spot (*Xanthomonas perforans*). Initially, cell suspensions from 11 *Xanthomonas* spp. isolates were infiltrated into the leaves to assess their ability to cause a hypersensitivity response (HR) and the incompatible ones had their flagellin purified. The flagellin of the isolates were first applied at different concentrations, via infiltration and spraying. The pathogen, *X. perforans*, was inoculated after 24 h, to assess whether there would be any harmful reaction. No harmful reaction was observed in any treatment. Then, a second experiment was conducted to assess the severity of all isolates, at a concentration of $8.35 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, via spraying, infiltration, and soil. The greatest reduction in Area Under the Disease Progress Curve (AUDPC) was observed in the treatment with XapRR, applied via spraying. Thus, prospecting for elicitors is the first step in developing a product for agricultural use. The flagellin elicitor of XapRR is promising and capable of producing these molecules on a large scale.

Keywords: hypersensitivity response, incompatibility, phytopathogenic bacteria, *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*

Introduction

The tomato crop is significantly representative in the Brazilian economy and is subject to several diseases caused by different pathogens that limit its productivity. Bacteria are among the most important pathogenic agents that affect crops of economic importance in agriculture in Brazil, causing significant losses (Araújo *et al.* 2003). The control of bacterial spot in tomatoes is difficult and the chemical method is not very effective, even though it is still widely used in agriculture. It may trigger consequences for the environment, men and animals (Bettiol and Morandi 2009). The continuous application of pesticides can also affect the development of resistant isolates, making certain modes of action no longer efficient for some populations (Fialho

2004). As sustainable alternatives for the management of bacterial spot, biological control, integrated management, resistant species, and resistance induction stand out (Burketova *et al.* 2015).

The use of activating natural defenses of plants has been constantly studied, as it is a systemic, natural method of protection which is persistent and of a broad spectrum (Pascholati and Toffano 2007). Defense mechanisms of a plant are genetically controlled and must occur at the right time after host-pathogen contact. Plants can become more resistant to pathogens after the activation of these genes, thus triggering resistance induction (Araújo and Menezes 2009).

RESEARCH NOTE/NOTA DE INVESTIGACIÓN

TREATMENT OF YAM TUBERS INFECTED BY *SCUTELLONEMA BRADYS* WITH SODIUM HYPOCHLORITE

A.V. D. L. Almeida¹, M. F. S. Muniz^{1*}, M. A. Noronha²,
S. P. Farias¹, and V. N. Carvalho¹

¹Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, 57100-000 Rio Largo, AL, Brazil;
²Embrapa Tabuleiros Costeiros, 57100-000 Rio Largo, AL, Brazil; *Corresponding author:
mf.muniz@uol.com.br

ABSTRACT

Almeida, A. V. D. L., M. F. S. Muniz, M. A. Noronha, S. P. Farias, and V. N. Carvalho. 2020. Treatment of yam tubers infected by *Scutellonema bradys* with sodium hypochlorite. *Nematropica* 50:29-35.

Dry rot caused by *Scutellonema bradys*, *Pratylenchus coffeae*, and *P. brachyurus* is considered the most important disease of yam (*Dioscorea* spp.) in Brazil. The aim of this work was to evaluate the effect of sodium hypochlorite on suppression of *S. bradys* in yam tubers. Greenhouse experiments were performed twice in a completely randomized factorial design. Sodium hypochlorite treatments applied at concentrations of 0, 0.5, and 1.0% with immersion periods of 20, 40, and 60 min were evaluated; all treatment combinations were replicated eight times. Three months after planting, percent emergence of shoots from the seed tubers was evaluated. *Scutellonema bradys* population density in soil, roots and tuber peels, the total nematode population, and the reproduction factor, were evaluated 6 months after planting. In both assays, shoot emergence did not differ among concentrations of sodium hypochlorite and immersion periods. However, *S. bradys* populations were reduced as the sodium hypochlorite concentration increased when compared to the control. The most conservative treatment, sodium hypochlorite at 1.0% for an immersion period of 20 min, could be useful for disinfection of yam tubers infected with *S. bradys*.

Key words: Alternative control, *Dioscorea* spp., dry rot disease, yam nematode

RESUMO

Almeida, A. V. D. L., M. F. S. Muniz, M. A. Noronha, S. P. Farias e V. N. Carvalho. Tratamento de rizóforos-semente de inhame infectados por *Scutellonema bradys* com hipoclorito de sódio. 2020. *Nematropica* 50:29-35.

A casca-preta causada por *Scutellonema bradys*, *Pratylenchus coffeae* e *P. brachyurus* é considerada a doença mais importante do inhame (*Dioscorea* spp.) no Brasil. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do hipoclorito de sódio no tratamento de rizóforos-semente naturalmente infectados com *S. bradys*. Os experimentos foram conduzidos em telado, em duas épocas, em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial (3 x 2 + 1), sendo duas concentrações de hipoclorito de sódio (0,5 e 1,0%) e três tempos de imersão dos rizóforos (20, 40 e 60 minutos), com oito repetições, além da testemunha (sem uso do hipoclorito). Aos três meses após o plantio foi avaliado o percentual de emergência dos rizóforos-

Avaliação da eficiência de diferentes formas de controle da queima das folhas do inhame causada por *Curvularia eragrostides*

Valdeir Nunes Carvalho¹ , Edna Peixoto da Rocha Amorim² , Georgina de Souza Peixinho³ 

¹Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia: Proteção de plantas pela Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), Campus Botucatu, Faculdade de Ciências Agrônômicas, (FCA), CEP 18610-034, Botucatu, SP, Brasil. ²Docente da Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, CEP 57080-000, Rio Largo, AL, Brasil. ³Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Agronomia: Proteção de Plantas da Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, CEP: 57080-000, Rio Largo, AL, Brasil.

Autor para correspondência: Valdeir Nunes Carvalho (valdeirnunes4@gmail.com)

Data de chegada: 20/06/2017. Aceito para publicação em: 04/11/2020.

10.1590/0100-5405/181645

RESUMO

Carvalho, V.N.; Amorim, E.P.R.; Peixinho, F.S. Avaliação da eficiência de diferentes formas de controle da queima das folhas do inhame causada por *Curvularia eragrostides*. *Summa Phytopathologica*, v.47, n.1, p.34-37, 2021.

A queima das folhas do inhame, causada por *Curvularia eragrostides* pode comprometer a produção do inhame (*Dioscorea* spp.), uma cultura de extrema importância para a região Nordeste do Brasil. O uso de produtos naturais vem sendo utilizados com eficiência no controle de doenças de plantas por sua ação fungitóxica ou pela presença de compostos eliciadores, reduzindo o uso de defensivos agrícolas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes formas de controle da queima das folhas do inhame causado por *C. eragrostides*. Foi analisada a esporulação de *C. eragrostides* em placas de Petri contendo meio BDA com os seguintes produtos: manipueira (40 %); óleo de hortelã (100 µL/mL), extratos de alho, e de melão de São Caetano, folha de inhame (20 %), Ecolife® (2 %); *Trichoderma* sp. (2,0 g. L⁻¹); acibenzolar-S-metil (0,15 g. L⁻¹ e 0,3 g. L⁻¹), separadamente. A testemunha foi placa com meio BDA sem adição de produto. A avaliação do

efeito preventivo dos produtos *in vivo*, sobre o desenvolvimento da doença foi realizada com tratamentos selecionados no ensaio *in vitro*. Nesse ensaio *in vivo* as plantas de inhame cv. Da Costa, com 45 dias de idade foram pulverizadas 48 e 72 h antes da inoculação do patógeno com óleo de hortelã (100 µL), extratos de alho e de folhas de inhame (20%); *Trichoderma* sp. (2,0 g.L⁻¹); ASM (0,15 e 0,3 g L⁻¹) e água (testemunha). Os produtos naturais inibiram a esporulação de *C. eragrostides*. O fungo *Trichoderma* sp., óleo de hortelã e ASM 0,3 foram eficientes em reduzir a severidade da queima das folhas de inhame. O tempo de inoculação influenciou a severidade da doença, de acordo com o produto testado. *Trichoderma* sp. foi o tratamento que mais reduziu a severidade da doença (51%), sendo este, o tratamento podendo ser recomendado para integrar as táticas de manejo da queima das folhas do inhame.

Palavras-chave: Fungo, extratos vegetais, óleo essencial

ABSTRACT

Carvalho, V.N.; Amorim, E.P.R.; Peixinho, F.S. Evaluating the efficiency of different methods to control yam leaf blight caused by *Curvularia eragrostides*. *Summa Phytopathologica*, v.47, n.1, p.34-37, 2021.

Leaf blight, caused by *Curvularia eragrostides*, can compromise the production of yam (*Dioscorea* spp.), a crop of extreme importance for the northeast region of Brazil. Natural products have been efficient in controlling plant diseases due to their fungitoxic action or to the presence of eliciting compounds, reducing the use of pesticides. The objective of this study was to evaluate the effect of different methods to control yam leaf blight caused by *C. eragrostides*. Sporulation of the fungus was analyzed in Petri plates containing PDA medium plus the following products: “manipueira” (40%); mint oil (100 µL/mL); garlic, “São Caetano” melon and yam leaf extracts (20%); Ecolife® (2%); *Trichoderma* sp. (2.0 g.L⁻¹), and acibenzolar-S-methyl (0.15 g.L⁻¹ and 0.3 g.L⁻¹), separately. Control treatment consisted of a plate containing PDA medium without addition of products. The preventive effect of products on the disease development *in vivo* was assessed with

treatments selected in the *in vitro* test. In the *in vivo* experiment, yam plants cv. ‘Da Costa’, 45 days old, were sprayed with the products selected in the *in vitro* test at 48h and 72h before inoculation of the pathogen and mint oil (100 µL); garlic and yam leaf extracts (20%); *Trichoderma* sp. (2.0 g.L⁻¹); acibenzolar-S-methyl (0.15 and 0.3 g L⁻¹), and water (control). All natural products inhibited *C. eragrostides* sporulation. The best severity reduction was provided by *Trichoderma* sp. applied at 72h before inoculation of the pathogen (51%), followed by mint oil at 48h (41.4%) and 72h (31.5%), *Trichoderma* sp. at 48h (31.5%) and acibenzolar-S-methyl 0.3 g.L⁻¹ at 72h (25.5%). The inoculation time influenced the disease severity according to the tested product. *Trichoderma* sp. was the treatment that most reduced the disease severity (51%) and can be recommended to integrate yam leaf blight management strategies.

Keywords: Fungus, plant extracts, essential oil.

A queima das folhas, causada pelo fungo *Curvularia eragrostidis* (P. Henn.) Meyer, ocorre regularmente nas áreas de produção de inhame, durante todo o ano, dificultando o cultivo (7), por atingir alta incidência e severidade (6), reduzindo em torno de 35 a 40% o peso de tuberos comercial de inhame no Nordeste do Brasil (7).

Apesar da ausência de fungicidas registrados para a cultura,

o controle da doença é realizado utilizando-se produtos à base de mancozeb, triadimenol e tebuconazole (4). A restrição ao uso de fungicidas, devido à falta de registro, fitotoxicidade, efeitos residuais, espectro de ação e resistência adquirida pelo patógeno, tem levado à procura de métodos alternativos de controle, tais como, uso de biofungicidas, extratos vegetais e óleos essenciais, entre os quais se

Análise patológica e tratamento alternativo de patógenos em sementes de gravioleira

David Vitor dos Santos¹, Edna Peixoto da Rocha Amorim², Valdeir Nunes Carvalho³,
Djison Silvestre dos Santos⁴, Thiago Costa Ferreira⁵

¹Professor na Universidade Estadual do Mato Grosso. Departamento de Agronomia, UNEMAT - Campus Universitário de Cáceres. Av. São João, s/n, Bairro Cavallhada, CEP 78200-000, Cáceres-MT, Brasil. ²Professora na Universidade Federal de Alagoas. Departamento de Proteção de Plantas, Universidade Federal de Alagoas - Centro de Ciências Agrárias, BR 104, Km 85, s/n, CEP 57100-000, Rio Largo, AL Brasil. ³Doutorando em Agronomia (Proteção de Plantas). Departamento de Proteção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas - Unesp - Fazenda Experimental Lageado - Av. Universitária, nº 3780, Altos do Paraíso, CEP 18610-034, Botucatu- SP, Brasil. ⁴Professor no Instituto Federal de Alagoas. Instituto Federal de Alagoas - Campus Satuba, Rua Dezessete de Agosto, s/n - Zona Rural, CEP 57120-000, Satuba - AL, Brasil. ⁵Pesquisador PCI INSA. Av. Francisco Lopes de Almeida, s/n- Serrotão, Campina Grande - PB, Brasil.

Autor para correspondência: David Vitor dos Santos (davidvitor.vitor@gmail.com)

Data de chegada: 01/03/2017. Aceito para publicação em: 15/10/2019

10.1590/0100-5405/177193

A gravioleira (*Annona muricata* L.) é uma planta frutífera afetada por vários fungos fitopatogênicos, responsáveis por até 63% de perdas de frutos em campo (2). Grande parte da microflora superficial das sementes de gravioleira é constituída pelos fungos: *Lasiopodia theobromae* (Pat.) Griff., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus stolonifer* (Ehrenb.: Fr.) Vuill., *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc, *Cladosporium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria* sp. e *Acremonium* sp. (3) Entre esses, *L. theobromae* é uma ameaça à fruticultura tropical, principalmente pela sua ampla gama de hospedeiras e diversas formas de dispersão (1). Métodos alternativos de manejo de fungos são essenciais para a agricultura, uma vez que produtos químicos têm perdido sua eficiência pelo aumento da resistência de alguns patógenos. O tratamento de sementes das fruteiras com produtos alternativos tem se mostrado eficiente no controle de patógenos. Este trabalho teve por objetivo verificar a sanidade e a eficiência de diferentes tratamentos alternativos no controle de fungos em sementes de gravioleira. Para tanto, sementes de gravioleira foram coletadas de frutos maduros da cultivar FAO II,

assintomáticos, em pomar comercial e avaliadas conforme metodologia do *Blotter test*. As sementes foram submetidas aos tratamentos: a) arroz colonizado por *Trichoderma harzianum* (Rifai) nas doses de 12 g L⁻¹ e 36 g L⁻¹, b) mancozeb na dose de 3 g L⁻¹, c) formaldeído (CH₂O) a 5% v/v; d) extrato de alho (*Allium sativum* L.) a 10% v/v, preparado através da trituração de 5 g de bulbo vegetal, e) óleo de hortelã – (*Mentha* sp.) a 25 µl mL⁻¹, f) óleo de citronela (*Cymbopogon* sp.) na concentração de 25 µl mL⁻¹ e g) testemunha com água destilada esterilizada-ADE. As sementes foram imersas em 100 mL de cada produtos por 10 minutos, e após secagem em bancada, acondicionadas em caixas plásticas do tipo Gerbox, contendo 20 sementes cada e incubadas por sete dias em câmara tipo BOD, regulada à temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas. Após sete dias, as sementes foram avaliadas individualmente, em microscópio estereoscópico, para determinar o percentual de incidência fúngica pela expressão:

$$PIF = \frac{\text{Número de sementes contaminadas}}{\text{Número total de sementes da amostra}} \times 100.$$

Tabela 1. Porcentagem de incidência e controle de fungos em sementes de graviola tratadas com produtos alternativos e químicos.

Tratamentos	Patógenos									
	<i>Penicilium</i> sp.		<i>L. theobromae</i>		<i>Fusarium</i> sp.		<i>Rhizopus</i> sp.		Total	
	Inc.	Cont. (%)	Inc.	Cont. (%)	Inc.	Cont. (%)	Inc.	Cont. (%)	Inc. T	Cont. T (%)
EA	47,0	53,0	07,5	92,5	0,00	100	40,0	60,0	94,5	02,80ab
MB	10,0	90,0	05,0	95,0	07,5	92,5	40,0	60,0	62,5	22,50ab
FO	35,0	65,0	0,00	100,0	05,0	95,0	42,5	57,5	82,5	9,50ab
OC	17,5	82,5	07,5	92,5	15,0	85,0	45,0	55,0	85,5	08,22ab
OH	35,0	65,0	07,5	92,5	12,5	87,5	45,0	55,0	100	0,00a
TA	15,0	85,0	27,5	72,5	22,5	77,5	35,0	65,0	100	0,00a
T12	0,00	100,0	15,0	85,0	07,5	92,5	35,0	65,0	57,5	26,6b
T36	10,0	90,0	15,0	85,0	07,5	92,5	35,0	65,0	67,5	26,9b
C.V (%)										12,69

Legenda: Incidência (Inc), Controle (Cont), Incidência Total (Inc. T), Controle Total (Cont. T), Extrato de Alho (EA), Mancozeb (MB), Formaldeído (FO), Óleo de citronela (OC), Óleo hortelã (OH), Testemunha (TA), *Trichoderma* 12 (T12) e *Trichoderma* 36 (T36).

*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

24 a 26 de Agosto de 2021 | Evento Online



ANAIIS 2021



Promoção:

Sociedade Brasileira de Fitopatologia

Organização



Sumário

1 - Bacteriologia	44
ATIVIDADE INIBITÓRIA DE UMA ESTIRPE DE <i>PSEUDOMONAS MEDITERRANEA</i> CONTRA PATÓGENOS BACTERIANOS QUE CAUSAM DOENÇA NO TOMATEIRO.	45
Adryelle Anchieta Sousa ; Matheus Carvalho Sacchi de Freitas Santos ; Ana Letícia Rocha Monteiro ; Izabel Cristina Ribeiro Costa ; Jorge Luis Badel	45
METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> ECOTIPO MOKO E SUAS VARIANTES SINTOMATOLÓGICAS	46
ANA KAROLINA LEITE PAIS ; LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; ANTÔNIO ROBERTO GOMES DE FARIAS ; WILSON JOSÉ DA SILVA JÚNIOR ; VALDIR DE QUEIROZ BALBINO ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; MARCO AURÉLIO SIQUEIRA DA GAMA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA	46
AValiação DA SUSCETIBILIDADE A <i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> PV. PERFORANS DE VARIEDADES DE TOMATE DE INTERESSE COMERCIAL E CIENTÍFICO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS.	47
IZABEL CRISTINA RIBEIRO COSTA ; ADRYELLE ANCHIETA SOUSA ; ANA LETÍCIA ROCHA MONTEIRO ; JORGE LUIS BADEL	47
OCORRÊNCIA DE <i>CURTOBACTERIUM FLACCUMFACIENS</i> PV. <i>FLACCUMFACIENS</i> EM SEMENTES DE FEIJÃO NO ESTADO DO PARANÁ.	48
Leandro Camargo Borsato ; Jaqueline Amador Machado ; Sandra Cristina Vigo	48
<i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> : AGENTE CAUSAL DA MANCHA BACTERIANA DAS SOLANÁCEAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL.....	49
Leandro Jun Soki Shibutani ; Robinson Severo ; Henara Valéria Miranda Castro ; Elineide Barbosa de Souza ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	49
CARACTERIZAÇÃO DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> PRODUTORA DE PIGMENTO MARROM EM MEIO DE CULTURA	50
LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; ANA KAROLINA LEITE PAIS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; WILSON JOSÉ DA SILVA JUNIOR ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA.....	50
CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA PODRIDÃO DAS ESCAMAS DE CEBOLA NO SEMIÁRIDO NORDESTINO	51
Lucas Nascimento dos Santos ; Beatriz Letícia Silva da Cruz ; Henara Valéria Miranda Castro ; Leandro Jun Soki Shibutani ; Marco Aurélio Siqueira da Gama.....	51
RESISTÊNCIA DE LINHAGENS DE <i>BURKHOLDERIA CENOCEPACIA</i> A DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS	52
Lucas Nascimento dos Santos ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	52
EFEITO ANTIMICROBIANO DO 2-FENILETINIL-BUTILTELÚRIO EM <i>XANTHOMONAS</i> SP. E <i>PECTOBACTERIUM</i> SP.	53
LUCAS SANTOS BASTOS ; RAFAELA CRISTINA MARTINS MAIRESSE ; RENATA SILVA CANUTO DE PINHO ; FRANCIANE CABRAL PINHEIRO ; MARINA PRIGOL ; JOSÉ SEBASTIÃO DOS SANTOS NETO....	53
QUORUM QUENCHING: UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O CONTROLE DE <i>XANTHOMONAS CAMPESTRIS</i>	54
Nikolas Emanuel Chaves-Silva ; Tamiris Aparecida de Carvalho Santos ; Larissa de Souza Gois ; Brenda Leite Moutinho ; Marcelo Ferreira Fernandes ; Roberta Pereira Miranda Fernandes.....	54
<i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> EM SOLO CONTENDO EUCALIPTO SOB EFEITO DE APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE	55
Ródney Lúcio Pinheiro Henrique ; Leandro Tropaldi ; Paulo Renato Matos Lopes ; Izabela Ponso Magalhães ; Ana Carolina Firmino.....	55

USO DE FLAGELoS DE <i>XANTHOMONAS</i> NO CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO E SEU EFEITO NA ATIVIDADE DE ENZIMAS RELACIONADAS A DEFESA VEGETAL	56
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	56
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE FLAGELoS EXTRAÍDOS DE <i>XANTHOMONAS AXONOPODIS</i> PV. <i>PASSIFLORAE</i> NOS TEORES DE CLOROFILA E O PROGRESSO DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	57
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	57
AVALIAÇÃO DE DOSES DE LIPOPOLISACARÍDEOS DE ESPÉCIES INCOMPATÍVEIS DE <i>XANTHOMONAS</i> COMO AGENTE INDUTOR DE RESISTÊNCIA PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	58
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	58
INDUÇÃO DE SINTOMAS DE ESTRIA BACTERIANA NO MILHO COM CONCENTRAÇÕES DE <i>XANTHOMONAS VASICOLA</i> PV. <i>VASCOLORUM</i>	59
CAMILA HENDGES ; JOSÉ RENATO STANGARLIN.....	59
AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE <i>ERWINIA PSIDII</i> EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS</i> SPP.	60
POLLYANE DA SILVA HERMENEGILDO ; CAMILA SILVEIRA VIEIRA ; NORTON BORGES JÚNIOR ; ACELINO COUTO ALFENAS ; RAFAEL FERREIRA ALFENAS.....	60
10 - Métodos Fitopatológicos.....	61
CRESCIMENTO MICELIAL E ESPORULAÇÃO DE <i>COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM</i> EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA	62
Ana Rita Dudycz ; Cacilda Marcia Duarte Rios Faria ; Mayara de Carli ; Jaíne Alves	62
VIABILIDADE DO INÓCULO DE <i>PSEUDOCERCOSPORA VITIS</i> ORIUNDO DE FOLHAS SINTOMÁTICAS DE VIDEIRA ARMAZENADAS DURANTE A ENTRESSAFRA.....	63
CAMILA IAVORSKI ZELA ; CAMILLA CASTELLAR ; LARISSA MAY DE MIO	63
11 - Micologia.....	64
FUNGOS ASSOCIADOS A CARIOPSES DE CANA-DE-AÇÚCAR	65
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi.....	65
AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO, SISTEMA DE SEQUEIRO, SAFRA 2019 .	66
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi ; Hortêncio Paro	66
DIVERSITY OF FUNGI ASSOCIATED WITH ARECACEAE, WITH EMPHASIS ON OIL PALM, FROM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL, ASSESSED BY ITS REGION AND MORPHOLOGY.....	67
André Wilson Campos Rosado ; Danilo Oliveira Ramos ; Fábio Alex Custódio ; Debora Cristina Castellani ; Olinto Liparini Pereira	67
FUNGOS BOTRIOSFERIACEOS CAUSANDO PODRIDÃO DE FRUTOS DO CACAUEIRO NO BRASIL	68
Bianca Samay Angelino Bonfim ; Jefferson Bertin Velez Olmedo ; Aline Suelen da Silva ; Gustavo Henrique Silva Peixot ; Jean Philippe Marelli ; Danilo Batista Pinho	68
CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>FUSARIUM MERIDIONALE</i> EM MEIOS DE CULTURA COM DIFERENTES POTENCIAIS OSMÓTICOS	69
Celso Martins França ; Giovanna Seron ; Paula Cristina dos Santos Rodrigues ; Gabriela Pereira de Paula ; Priscila Angelotti-Zampar ; Lucas Pereira da Silva ; Dauri José Tessmann	69
UMA POSSÍVEL ESPÉCIE NOVA DE <i>COLLETOTRICHUM</i> CAUSANDO ANTRACNOSE EM TAMARILHO (<i>SOLANUM BETACEUM</i>) EM VIÇOSA, MG, BRASIL.	70

AVALIAÇÃO DE DOSES DE LIPOPOLISACARÍDEOS DE ESPÉCIES INCOMPATÍVEIS DE *XANTHOMONAS* COMO AGENTE INDUTOR DE RESISTÊNCIA PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO
EVALUATION OF LIPOPOLYSACCHARIDES DOSES FROM AN INCOMPATIBLE *Xanthomonas* STRAIN AS RESISTANCE-INDUCING AGENT FOR THE CONTROL OF TOMATO BACTERIAL SPOT

VALDEIR NUNES CARVALHO^{1,4}; ROSICLÉIA DA SILVA^{1,4}; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA^{1,3}; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA²

¹Bolsista. Unesp - Botucatu. Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho"; ²Pesquisador Sênior. Jaguariúna - São Paulo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa unidade Meio Ambiente; ³Bolsista. São Paulo. Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - Fapesp; ⁴Bolsista. Brasília - DF. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)

Resumo:

Structural components of Gram-negative bacteria, such as lipopolysaccharides (LPS) from several plant pathogens, have been prospected due to their high affinity with their hosts, which can quickly recognize their pathogens and trigger induced defense responses. In this research, the ability to reduce the severity of tomato bacterial spot was assayed to adjust the dosage of LPS crude extracts from a selected incompatible *Xanthomonas* strain. LPS was obtained following the methodology of Meziane et al., Molecular Plant Pathology. v.6, p.177-185, 2005 with modifications. The assays were carried out with the objective of defining the suitable concentration that both reduces the severity of tomato bacterial spot with no significant reduction of the chlorophyll content. The trials were performed under controlled conditions with a completely randomized design in a simple scheme with 1 LPS elicitor x 4 concentrations x 10 replicates. The concentrations tested were: 10.6, 5.3, 2.65, and 1.3 µg/ml. The evaluations were carried out by estimating the disease severity using a diagrammatic scale (Melo et al., Fitopatologia Brasileira. v. 22, p.447-448, 1997) at 7, 9, 12, 14, and 21 days after pathogen inoculation. The regression model was tested graphically, and the assumption tests for the validity of the polynomial regression model available in the R software package (2021) was used. Concentration tests indicated a slight increase in chlorophyll contents and a decrease in severity percentages up until the adjusted equilibrium point of 7.3 µg/ml. However, after the equilibrium threshold, the severity rates started to increase. The results lead to infer that LPS concentrations do not directly affect the chlorophyll content, but it affects positively up to the equilibrium threshold. It is concluded that LPS has a positive effect at the dose of 7.3 µg/ml, associating the efficiency in reducing the severity of bacterial spot without prejudice to chlorophyll contents.

Palavras-chave: Elicitors; SARS; PAMPs;

Apoio

Agradecimento a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos fomentos dos bolsistas participantes desse trabalho e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Meio Ambiente, unidade Jaguariúna por todo suporte técnico e estrutural para o desenvolvimento desse trabalho.

24 a 26 de Agosto de 2021 | Evento Online



ANAIIS 2021



Promoção:

Sociedade Brasileira de Fitopatologia

Organização



Sumário

1 - Bacteriologia	44
ATIVIDADE INIBITÓRIA DE UMA ESTIRPE DE <i>PSEUDOMONAS MEDITERRANEA</i> CONTRA PATÓGENOS BACTERIANOS QUE CAUSAM DOENÇA NO TOMATEIRO.	45
Adryelle Anchieta Sousa ; Matheus Carvalho Sacchi de Freitas Santos ; Ana Letícia Rocha Monteiro ; Izabel Cristina Ribeiro Costa ; Jorge Luis Badel	45
METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> ECOTIPO MOKO E SUAS VARIANTES SINTOMATOLÓGICAS	46
ANA KAROLINA LEITE PAIS ; LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; ANTÔNIO ROBERTO GOMES DE FARIAS ; WILSON JOSÉ DA SILVA JÚNIOR ; VALDIR DE QUEIROZ BALBINO ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; MARCO AURÉLIO SIQUEIRA DA GAMA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA	46
AValiação DA SUSCETIBILIDADE A <i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> PV. PERFORANS DE VARIEDADES DE TOMATE DE INTERESSE COMERCIAL E CIENTÍFICO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS.	47
IZABEL CRISTINA RIBEIRO COSTA ; ADRYELLE ANCHIETA SOUSA ; ANA LETÍCIA ROCHA MONTEIRO ; JORGE LUIS BADEL	47
OCORRÊNCIA DE <i>CURTOBACTERIUM FLACCUMFACIENS</i> PV. <i>FLACCUMFACIENS</i> EM SEMENTES DE FEIJÃO NO ESTADO DO PARANÁ.	48
Leandro Camargo Borsato ; Jaqueline Amador Machado ; Sandra Cristina Vigo	48
<i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> : AGENTE CAUSAL DA MANCHA BACTERIANA DAS SOLANÁCEAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL.....	49
Leandro Jun Soki Shibutani ; Robinson Severo ; Henara Valéria Miranda Castro ; Elineide Barbosa de Souza ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	49
CARACTERIZAÇÃO DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> PRODUTORA DE PIGMENTO MARROM EM MEIO DE CULTURA	50
LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; ANA KAROLINA LEITE PAIS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; WILSON JOSÉ DA SILVA JUNIOR ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA.....	50
CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA PODRIDÃO DAS ESCAMAS DE CEBOLA NO SEMIÁRIDO NORDESTE	51
Lucas Nascimento dos Santos ; Beatriz Letícia Silva da Cruz ; Henara Valéria Miranda Castro ; Leandro Jun Soki Shibutani ; Marco Aurélio Siqueira da Gama.....	51
RESISTÊNCIA DE LINHAGENS DE <i>BURKHOLDERIA CENOCEPACIA</i> A DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS	52
Lucas Nascimento dos Santos ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	52
EFEITO ANTIMICROBIANO DO 2-FENILETINIL-BUTILTELÚRIO EM <i>XANTHOMONAS</i> SP. E <i>PECTOBACTERIUM</i> SP.	53
LUCAS SANTOS BASTOS ; RAFAELA CRISTINA MARTINS MAIRESSE ; RENATA SILVA CANUTO DE PINHO ; FRANCIANE CABRAL PINHEIRO ; MARINA PRIGOL ; JOSÉ SEBASTIÃO DOS SANTOS NETO....	53
QUORUM QUENCHING: UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O CONTROLE DE <i>XANTHOMONAS CAMPESTRIS</i>	54
Nikolas Emanuel Chaves-Silva ; Tamiris Aparecida de Carvalho Santos ; Larissa de Souza Gois ; Brenda Leite Moutinho ; Marcelo Ferreira Fernandes ; Roberta Pereira Miranda Fernandes.....	54
<i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> EM SOLO CONTENDO EUCALIPTO SOB EFEITO DE APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE	55
Ródney Lúcio Pinheiro Henrique ; Leandro Tropaldi ; Paulo Renato Matos Lopes ; Izabela Ponso Magalhães ; Ana Carolina Firmino.....	55

USO DE FLAGELAS DE <i>XANTHOMONAS</i> NO CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO E SEU EFEITO NA ATIVIDADE DE ENZIMAS RELACIONADAS A DEFESA VEGETAL	56
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	56
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE FLAGELAS EXTRAÍDOS DE <i>XANTHOMONAS AXONOPODIS</i> PV. <i>PASSIFLORAE</i> NOS TEORES DE CLOROFILA E O PROGRESSO DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	57
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	57
AVALIAÇÃO DE DOSES DE LIPOPOLISACARÍDEOS DE ESPÉCIES INCOMPATÍVEIS DE <i>XANTHOMONAS</i> COMO AGENTE INDUTOR DE RESISTÊNCIA PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	58
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	58
INDUÇÃO DE SINTOMAS DE ESTRIA BACTERIANA NO MILHO COM CONCENTRAÇÕES DE <i>XANTHOMONAS VASICOLA</i> PV. <i>VASCOLORUM</i>	59
CAMILA HENDGES ; JOSÉ RENATO STANGARLIN.....	59
AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE <i>ERWINIA PSIDII</i> EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS</i> SPP.	60
POLLYANE DA SILVA HERMENEGILDO ; CAMILA SILVEIRA VIEIRA ; NORTON BORGES JÚNIOR ; ACELINO COUTO ALFENAS ; RAFAEL FERREIRA ALFENAS.....	60
10 - Métodos Fitopatológicos.....	61
CRESCIMENTO MICELIAL E ESPORULAÇÃO DE <i>COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM</i> EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA	62
Ana Rita Dudycz ; Cacilda Marcia Duarte Rios Faria ; Mayara de Carli ; Jaíne Alves	62
VIABILIDADE DO INÓCULO DE <i>PSEUDOCERCOSPORA VITIS</i> ORIUNDO DE FOLHAS SINTOMÁTICAS DE VIDEIRA ARMAZENADAS DURANTE A ENTRESSAFRA.....	63
CAMILA IAVORSKI ZELA ; CAMILLA CASTELLAR ; LARISSA MAY DE MIO	63
11 - Micologia.....	64
FUNGOS ASSOCIADOS A CARIOPSES DE CANA-DE-AÇÚCAR	65
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi.....	65
AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO, SISTEMA DE SEQUEIRO, SAFRA 2019 .	66
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi ; Hortêncio Paro	66
DIVERSITY OF FUNGI ASSOCIATED WITH ARECACEAE, WITH EMPHASIS ON OIL PALM, FROM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL, ASSESSED BY ITS REGION AND MORPHOLOGY.....	67
André Wilson Campos Rosado ; Danilo Oliveira Ramos ; Fábio Alex Custódio ; Debora Cristina Castellani ; Olinto Liparini Pereira	67
FUNGOS BOTRIOSFERIACEOS CAUSANDO PODRIDÃO DE FRUTOS DO CACAUEIRO NO BRASIL	68
Bianca Samay Angelino Bonfim ; Jefferson Bertin Velez Olmedo ; Aline Suelen da Silva ; Gustavo Henrique Silva Peixot ; Jean Philippe Marelli ; Danilo Batista Pinho	68
CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>FUSARIUM MERIDIONALE</i> EM MEIOS DE CULTURA COM DIFERENTES POTENCIAIS OSMÓTICOS	69
Celso Martins França ; Giovanna Seron ; Paula Cristina dos Santos Rodrigues ; Gabriela Pereira de Paula ; Priscila Angelotti-Zampar ; Lucas Pereira da Silva ; Dauri José Tessmann	69
UMA POSSÍVEL ESPÉCIE NOVA DE <i>COLLETOTRICHUM</i> CAUSANDO ANTRACNOSE EM TAMARILHO (<i>SOLANUM BETACEUM</i>) EM VIÇOSA, MG, BRASIL.	70

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE FLAGELOS EXTRAÍDOS DE *XANTHOMONAS AXONOPODIS* PV. *PASSIFLORAE* NOS TEORES DE CLOROFILA E O PROGRESSO DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO
EVALUATION OF THE EFFECT OF THE APPLICATION OF FLAGELLA DOSES EXTRACTED FROM *Xanthomonas axonopodis* PV. *passiflorae* ON CHLOROPHYLL CONTENT AND THE PROGRESS OF TOMATO BACTERIAL SPOT

VALDEIR NUNES CARVALHO^{1,2}; ROSICLÉIA DA SILVA^{1,2}; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA^{1,4}; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA³

¹Bolsista. Botucatu - SP. Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" - Unesp campus Botucatu; ²Bolsista. Brasília -DF. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES); ³Pesquisador Sênior. Jaguariúna - São Paulo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa unidade Meio Ambiente; ⁴Bolsista. São Paulo - SP. Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP

Resumo:

In phytopathogenic bacteria, several elicitors are constitutive components present in cell structures. These mediate the activation of defense responses in plants, including early responses such as oxidative burst. The flagellin is located in a conserved region near the N terminus of bacterial that is recognized by FLS2 in many plant species. To evaluate its capability to induce resistance, flagella were extracted from *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* following the methodology of Meziane et al., Molecular Plant Pathology. v.6, p.177-185, 2005 with modifications. Four different concentrations were evaluated to assess the progress of tomato bacterial spot and the chlorophyll content over time. Disease progress was assessed by using a diagrammatic scale (Melo et al., Fitopatologia Brasileira. v.22, p.447-448, 1997) and the SPAD was measured using the Chlorophyll Meter, Model SPAD-502 Plus (Konica Minolta). The tests were carried out under controlled conditions with a completely randomized design in a simple scheme: 1 elicitor x 4 concentrations x 10 replicates. The concentrations tested were: 16.7, 8.35, 4.17, and 2.08 µg/ml. Disease severity assessments were performed at 7, 9, 12, 14, and 21 days after pathogen inoculation. The regression model was tested graphically, and the assumption tests for the validity of the polynomial regression model available in the R software package (2021) was used. The lowest disease intensity was estimated for a concentration of 8.9 µg/m that according to the quadratic model, this adjusted dose is more adequate because it provides a lower disease intensity in contrast to higher chlorophyll contents. However, after this equilibrium point, the increase in concentrations tended to rise the bacterial spot severity. We can conclude the best response of flagellas dose was 8.9 µg/ml, since it maintained lower rates of disease severity with less reduction in chlorophyll levels.

Palavras-chave: Flagellin; Induce resistance; PAMPs;

Apoio

Agradecimento a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos fomentos dos bolsistas participantes desse trabalho e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Meio Ambiente, unidade Jaguariúna por todo suporte técnico e estrutural para o desenvolvimento desse trabalho.

24 a 26 de Agosto de 2021 | Evento Online



ANAIIS 2021



Promoção:

Sociedade Brasileira de Fitopatologia

Organização



Sumário

1 - Bacteriologia	44
ATIVIDADE INIBITÓRIA DE UMA ESTIRPE DE <i>PSEUDOMONAS MEDITERRANEA</i> CONTRA PATÓGENOS BACTERIANOS QUE CAUSAM DOENÇA NO TOMATEIRO.	45
Adryelle Anchieta Sousa ; Matheus Carvalho Sacchi de Freitas Santos ; Ana Letícia Rocha Monteiro ; Izabel Cristina Ribeiro Costa ; Jorge Luis Badel	45
METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> ECOTIPO MOKO E SUAS VARIANTES SINTOMATOLÓGICAS	46
ANA KAROLINA LEITE PAIS ; LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; ANTÔNIO ROBERTO GOMES DE FARIAS ; WILSON JOSÉ DA SILVA JÚNIOR ; VALDIR DE QUEIROZ BALBINO ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; MARCO AURÉLIO SIQUEIRA DA GAMA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA	46
AValiação DA SUSCETIBILIDADE A <i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> PV. <i>PERFORANS</i> DE VARIEDADES DE TOMATE DE INTERESSE COMERCIAL E CIENTÍFICO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS.	47
IZABEL CRISTINA RIBEIRO COSTA ; ADRYELLE ANCHIETA SOUSA ; ANA LETÍCIA ROCHA MONTEIRO ; JORGE LUIS BADEL	47
OCORRÊNCIA DE <i>CURTOBACTERIUM FLACCUMFACIENS</i> PV. <i>FLACCUMFACIENS</i> EM SEMENTES DE FEIJÃO NO ESTADO DO PARANÁ.	48
Leandro Camargo Borsato ; Jaqueline Amador Machado ; Sandra Cristina Vigo	48
<i>XANTHOMONAS EUVESICATORIA</i> : AGENTE CAUSAL DA MANCHA BACTERIANA DAS SOLANÁCEAS NA REGIÃO OESTE DO PARÁ, BRASIL.....	49
Leandro Jun Soki Shibutani ; Robinson Severo ; Henara Valéria Miranda Castro ; Elineide Barbosa de Souza ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	49
CARACTERIZAÇÃO DE <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> PRODUTORA DE PIGMENTO MARROM EM MEIO DE CULTURA	50
LEANDRO VICTOR SILVA DOS SANTOS ; ANA KAROLINA LEITE PAIS ; GREECY MIRIAN RODRIGUES ALBUQUERQUE ; WILSON JOSÉ DA SILVA JUNIOR ; ADRIANO MÁRCIO FREIRE SILVA ; ELINEIDE BARBOSA DE SOUZA.....	50
CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA DA PODRIDÃO DAS ESCAMAS DE CEBOLA NO SEMIÁRIDO NORDESTINO	51
Lucas Nascimento dos Santos ; Beatriz Letícia Silva da Cruz ; Henara Valéria Miranda Castro ; Leandro Jun Soki Shibutani ; Marco Aurélio Siqueira da Gama.....	51
RESISTÊNCIA DE LINHAGENS DE <i>BURKHOLDERIA CENOCEPACIA</i> A DIFERENTES PRODUTOS QUÍMICOS	52
Lucas Nascimento dos Santos ; Marco Aurélio Siqueira da Gama	52
EFEITO ANTIMICROBIANO DO 2-FENILETINIL-BUTILTELÚRIO EM <i>XANTHOMONAS</i> SP. E <i>PECTOBACTERIUM</i> SP.	53
LUCAS SANTOS BASTOS ; RAFAELA CRISTINA MARTINS MAIRESSE ; RENATA SILVA CANUTO DE PINHO ; FRANCIANE CABRAL PINHEIRO ; MARINA PRIGOL ; JOSÉ SEBASTIÃO DOS SANTOS NETO....	53
QUORUM QUENCHING: UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O CONTROLE DE <i>XANTHOMONAS CAMPESTRIS</i>	54
Nikolas Emanuel Chaves-Silva ; Tamiris Aparecida de Carvalho Santos ; Larissa de Souza Gois ; Brenda Leite Moutinho ; Marcelo Ferreira Fernandes ; Roberta Pereira Miranda Fernandes.....	54
<i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> EM SOLO CONTENDO EUCALIPTO SOB EFEITO DE APLICAÇÃO DE GLYPHOSATE	55
Ródney Lúcio Pinheiro Henrique ; Leandro Tropaldi ; Paulo Renato Matos Lopes ; Izabela Ponso Magalhães ; Ana Carolina Firmino.....	55

USO DE FLAGELLOS DE <i>XANTHOMONAS</i> NO CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO E SEU EFEITO NA ATIVIDADE DE ENZIMAS RELACIONADAS A DEFESA VEGETAL	56
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	56
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE FLAGELLOS EXTRAÍDOS DE <i>XANTHOMONAS AXONOPODIS</i> PV. <i>PASSIFLORAE</i> NOS TEORES DE CLOROFILA E O PROGRESSO DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	57
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	57
AVALIAÇÃO DE DOSES DE LIPOPOLISACARÍDEOS DE ESPÉCIES INCOMPATÍVEIS DE <i>XANTHOMONAS</i> COMO AGENTE INDUTOR DE RESISTÊNCIA PARA O CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO	58
VALDEIR NUNES CARVALHO ; ROSICLÉIA DA SILVA ; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA ; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA.....	58
INDUÇÃO DE SINTOMAS DE ESTRIA BACTERIANA NO MILHO COM CONCENTRAÇÕES DE <i>XANTHOMONAS VASICOLA</i> PV. <i>VASCOLORUM</i>	59
CAMILA HENDGES ; JOSÉ RENATO STANGARLIN.....	59
AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE <i>ERWINIA PSIDII</i> EM CLONES DE <i>EUCALYPTUS</i> SPP.	60
POLLYANE DA SILVA HERMENEGILDO ; CAMILA SILVEIRA VIEIRA ; NORTON BORGES JÚNIOR ; ACELINO COUTO ALFENAS ; RAFAEL FERREIRA ALFENAS.....	60
10 - Métodos Fitopatológicos.....	61
CRESCIMENTO MICELIAL E ESPORULAÇÃO DE <i>COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM</i> EM DIFERENTES MEIOS DE CULTURA	62
Ana Rita Dudycz ; Cacilda Marcia Duarte Rios Faria ; Mayara de Carli ; Jaíne Alves	62
VIABILIDADE DO INÓCULO DE <i>PSEUDOCERCOSPORA VITIS</i> ORIUNDO DE FOLHAS SINTOMÁTICAS DE VIDEIRA ARMAZENADAS DURANTE A ENTRESSAFRA.....	63
CAMILA IAVORSKI ZELA ; CAMILLA CASTELLAR ; LARISSA MAY DE MIO	63
11 - Micologia.....	64
FUNGOS ASSOCIADOS A CARIOPSES DE CANA-DE-AÇÚCAR	65
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi.....	65
AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO, SISTEMA DE SEQUEIRO, SAFRA 2019 .	66
Abraão Di Matheus Pereira Viana ; Pamela Francisca Ferreira ; Leimi Kobayashi ; Hortêncio Paro	66
DIVERSITY OF FUNGI ASSOCIATED WITH ARECACEAE, WITH EMPHASIS ON OIL PALM, FROM TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL, ASSESSED BY ITS REGION AND MORPHOLOGY.....	67
André Wilson Campos Rosado ; Danilo Oliveira Ramos ; Fábio Alex Custódio ; Debora Cristina Castellani ; Olinto Liparini Pereira	67
FUNGOS BOTRIOSFERIACEOS CAUSANDO PODRIDÃO DE FRUTOS DO CACAUEIRO NO BRASIL	68
Bianca Samay Angelino Bonfim ; Jefferson Bertin Velez Olmedo ; Aline Suelen da Silva ; Gustavo Henrique Silva Peixot ; Jean Philippe Marelli ; Danilo Batista Pinho	68
CRESCIMENTO MICELIAL DE <i>FUSARIUM MERIDIONALE</i> EM MEIOS DE CULTURA COM DIFERENTES POTENCIAIS OSMÓTICOS	69
Celso Martins França ; Giovanna Seron ; Paula Cristina dos Santos Rodrigues ; Gabriela Pereira de Paula ; Priscila Angelotti-Zampar ; Lucas Pereira da Silva ; Dauri José Tessmann	69
UMA POSSÍVEL ESPÉCIE NOVA DE <i>COLLETOTRICHUM</i> CAUSANDO ANTRACNOSE EM TAMARILHO (<i>SOLANUM BETACEUM</i>) EM VIÇOSA, MG, BRASIL.	70

USO DE FLAGELOS DE *XANTHOMONAS* NO CONTROLE DA MANCHA BACTERIANA DO TOMATEIRO E SEU EFEITO NA ATIVIDADE DE ENZIMAS RELACIONADAS A DEFESA VEGETAL

USE OF *Xanthomonas* FLAGELLA FOR THE CONTROL OF TOMATO BACTERIAL SPOT AND THEIR EFFECT ON THE ACTIVITY OF PLANT DEFENSE-RELATED ENZYMES

VALDEIR NUNES CARVALHO^{1,2}; ROSICLÉIA DA SILVA^{1,2}; RÔMULO PEDRO MACÊDO LIMA^{1,3}; BERNARDO DE ALMEIDA HALFELD VIEIRA⁴

¹Bolsista. Botucatu - SP. Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" - Unesp campus Botucatu; ²Bolsista. Brasília - DF. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES); ³Bolsista. São Paulo - SP. Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP; ⁴Pesquisador Sênior. Jaguariúna - SP. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa unidade Meio Ambiente

Resumo:

Flagellar components released after bacterial interactions can be recognized by plants which trigger an induced resistance response that increases the activity of defense-related enzymes, such as peroxidase and polyphenol oxidase. In this research, flagella extracted from *Xanthomonas* (strains X-RR and XCC5) were assayed for the ability to reduce the severity of tomato bacterial spot. The procedure used to extract flagella followed the Meziane et al., Molecular Plant Pathology. v.6, p.177-185, 2005 methodology, with modifications. The assessments followed estimations of disease severity, by using the diagrammatic scale based on Melo et al. (Fitopatologia Brasileira. v. 22, p.447-448, 1997), 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, and 17 days after pathogen inoculation (DAI). All tests were carried out under controlled conditions with a completely randomized design in a simple scheme, with 2 elicitors x 1 concentration x 10 replicates. The standard concentration tested was 8.35 µg/ml. Leaf tissue were sampled 0, 1, 4, 7, and 12 days after inoculation for total protein extraction and enzyme activity analysis. Enzyme and total protein analysis followed Bradford's methodology (Anal. Biochem. v. 72, p. 248-254, 1976). The results indicated a reduction in disease intensity (Tukey, p<0.05) for X-RR from the 9th to the 17th DAI, and from the 12th to the 17th DAI for XCC5. For the chlorophyll content, except for the 17th DAI, no treatments showed statistical difference (Tukey, p<0.05). The enzymatic activity assays revealed that the elicitor from X-RR presented high peroxidase activity from the 7th to the 12th DAI when compared to the control. The polyphenol oxidase activity was significantly higher on the 1st and the 2nd DAI while all other treatments were similar to the control. The XCC5 elicitor showed high peroxidase activity only on the 7th DAI, whereas the polyphenol oxidase activity was significantly increased from the 1st to the 9th DAI. We can conclude that X-RR has a better performance in reducing the severity of tomato bacterial spot without interfering with the chlorophyll content.

Palavras-chave: Peroxidase; Induce resistance; Flagellin;

Apoio

Agradecimento a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos fomentos dos bolsistas participantes desse trabalho e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Meio Ambiente, unidade Jaguariúna por todo suporte técnico e estrutural para o desenvolvimento desse trabalho.