

ANAIS DA

# IV JORNADA PROF. CHAVES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

24 DE NOVEMBRO DE 2020



**UFV**  
Universidade Federal de Viçosa



Organização  
**PNPDs/CAPES**

Apoio



# FICHA TÉCNICA

## **Chefe do Departamento de Fitopatologia**

Prof. Leandro Freitas

## **Coordenador da Pós-Graduação**

Prof. Emerson Medeiros Del Ponte

## **Organização do Evento**

Dra. Ana Letícia Rocha Monteiro O (PNPD/CAPES)

Dra. Anelise Franco Orílio (PNPD/CAPES)

Dra. Débora Cervieri Guterres (PNPD/CAPES)

Dr. Renan de Souza Cascardo (PNPD/CAPES)

## **Comissão Avaliadora das Apresentações Orais**

Dr. Andre Wilson Campos Rosado

Dra. Daiana Maria Queiroz Azevedo

Franklin Jackson Machado

## **Diagramação**

Débora Cervieri Guterres

## **Capa**

Imagens cedidas por Gabriel Alves, primeiro colocado entre as melhores apresentações orais com o trabalho intitulado "*Cosmopolites sordidus* vetor de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*". À esquerda e centro superior, mudas de banana usadas no ensaio. No canto superior direito, um macroconídio de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. Canto inferior direito, o inseto *Cosmopolites sordidus*.

# APRESENTAÇÃO

A **Jornada Professor Chaves de Iniciação Científica** é um evento científico anual do Departamento de Fitopatologia (DFP) da UFV organizado pelos pós-doutorandos do Programa Nacional de Pós Doutorado (PNPD/CAPES) do DFP, no qual os estagiários e bolsistas IC das diversas áreas da fitopatologia têm a oportunidade de divulgar aos pares os resultados de suas pesquisas.

Os participantes fazem apresentações em sessão oral e/ou formato de painel/pôster, havendo premiação para o melhor trabalho. Neste 4ª edição, o evento foi realizado via internet e aberto a todos os estudantes de Iniciação Científica do Brasil.

A Jornada tem como objetivos despertar nos estudantes de graduação o interesse pela pesquisa científica, desenvolver ou aperfeiçoar suas habilidades em apresentações de trabalhos científicos e proporcionar a integração dos alunos IC com os estudantes de pós-graduação e professores do DFP.

# HOMENAGEADO

A Jornada Professor Chaves de Iniciação Científica homenageia o professor **Geraldo Martins Chaves** (25 de Junho 1928 – 04 de Junho 2013), o qual foi o primeiro chefe do Departamento de Fitopatologia da UFV (1978–1984).

O Professor Chaves, como era conhecido, foi Engenheiro Agrônomo e professor na UFV durante 39 anos (1955–1994).



No Departamento de Fitopatologia, ministrou várias disciplinas e orientou 24 alunos na Pós-Graduação, entre mestrado e doutorado, que atualmente atuam em diversas instituições de pesquisa e ensino no Brasil.

Sua linha de pesquisa focava no estudo da resistência de plantas e variabilidade de fitopatógenos, com ênfase à cultura do café, feijão e hortaliças. Teve uma destacada participação nas pesquisas sobre a ferrugem do café com notáveis avanços no conhecimento da doença, etiologia do agente causal e estratégias de controle. Seus trabalhos foram a sementeira para novas pesquisas que até hoje são matéria de trabalho de vários laboratórios dentro do DFP.

Dentre suas funções administrativas o Prof. Chaves foi diretor da UREMG (Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, atual UFV, de 1964 a 1969) e vice-reitor e reitor da UFV, de 1984 a 1988. O Professor Chaves faleceu dia 04 de junho de 2013, aos 84 anos, deixando o grande legado que é mantido e cuidado por cada um dos membros que compõe o DFP.

# PROGRAMAÇÃO

**8:00** | Abertura

**8:15** | Characterization of a new mitovirus infecting the phytopathogenic fungi *Microdochium albescens*

**8:30** | Avaliação de doenças em acessos de goiabeira-serrana do banco de germoplasma da Epagri, São Joaquim-SC no ciclo 2018/2019

**8:45** | Fungal diversity associated with oil palm (*Elaeis guineensis*) in Tomé-Açu, Pará, Brazil

**9:00** | *Cosmopolites sordidus* vetor de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

**9:15** | Um SNP no gene de avirulência HvEC-016 de *Hemileia vastatrix* confere virulência a *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* em folhas de cafeeiro portador do gene *SH1*

**9:30** | Atividade antibacteriana de uma estirpe de *Pseudomonas mediterranea* sob os patógenos do tomateiro *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* e *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*

**9:45** | Mortalidade de *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus brachyurus* por *Bacillus thuringiensis* em solo microcosmo

**10:00** | Aplicação de *Bacillus thuringiensis* no tratamento de semente de soja para manejo do nematoide de galhas

**10:15** | Eficiência de produtos no controle de *Botrytis cinerea* na cultura da goiabeira serrana

**10:30** Mesa Redonda

**12:30** Encerramento

# MESA REDONDA

## Tema

O perfil profissional do fitopatologista

## Participantes

Dra. Alice Kazuko Inoue Nagata

Pesquisadora Embrapa Hortaliças (CNPQ)

Dr. Eduardo Seiti Gomide Mizubuti

Professor Titular Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Dr. Eduardo Chagas Ferreira da Silva

Pesquisador Valent (E.U.A.)

Mestra Cecilia Chagas de Freitas

PhD. student The Ohio State University (E.U.A.)

# APRESENTAÇÕES PREMIADAS

- 1º -

**Gabriel Alves**

Universidade Federal de Viçosa

*Cosmopolites sordidus* vetor de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

- 2º -

**Lorhan Lima Leal**

Universidade Federal de Viçosa

Characterization of a new mitovirus infecting the phytopathogenic fungi

*Microdochium albescens*

- 3º -

**Fernanda Corbelli de Magalhães**

Universidade Federal de Viçosa

Aplicação de *Bacillus thuringiensis* no tratamento de semente de soja para manejo do nematoide de galhas

# SUMÁRIO

Characterization of a new mitovirus infecting the phytopathogenic fungi <i>Microdochium albescens</i> .....	7
Avaliação de doenças em acessos de goiabeira-serrana do banco de germoplasma da Epagri, São Joaquim-SC no ciclo 2018/2019 .....	8
Fungal diversity associated with oil palm ( <i>Elaeis guineensis</i> ) in Tomé-Açu, Pará, Brazil .....	9
<i>Cosmopolites sordidus</i> vetor de <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cubense</i> .....	10
Um SNP no gene de avirulência HvEC-016 de <i>Hemileia vastatrix</i> confere virulência a <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>garcae</i> em folhas de cafeeiro portador do gene <i>SH1</i> .....	11
Atividade antibacteriana de uma estirpe de <i>Pseudomonas mediterranea</i> sob os patógenos do tomateiro <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> e <i>Xanthomonas euvesicatoria</i> pv. <i>perforans</i> .....	12
Mortalidade de <i>Meloidogyne javanica</i> e <i>Pratylenchus brachyurus</i> por <i>Bacillus thuringiensis</i> em solo microcosmo .....	13
Aplicação de <i>Bacillus thuringiensis</i> no tratamento de semente de soja para manejo do nematoide de galhas .....	14
Eficiência de produtos no controle de <i>Botrytis cinerea</i> na cultura da goiabeira serrana .....	15
Avaliação do potencial de <i>Calonectria hemileiae</i> para o biocontrole de ferrugem do cafeeiro .....	16



# CHARACTERIZATION OF A NEW MITOVIRUS INFECTING THE PHYTOPATHOGENIC FUNGI *MICRODOCHIUM ALBESCENS*

Caracterização de um novo micovírus infectando o fungo fitopatogênico *Microdochium albescens*

Leal, L.L.<sup>1</sup>; Bermudez, J.M.M.<sup>1,2</sup>; Cascardo, R.S.<sup>1</sup>; Souza, F.O.<sup>1</sup>; Rezende, R. R.<sup>1</sup>; Barros, R. D.<sup>2</sup>; Zerbini, P.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Mycovirus, also called fungal viruses, are reported to infect the vast majority of phyla in the Fungi Kingdom, thus including phytopathogenic fungi. The ecological role of mycoviruses remains poor understood, and apparently most of infections are latent without evident effects on host, however, some viruses are capable of decreasing host aggressiveness, a phenomenon called hypovirulence, thus having great potential for biological control. Nevertheless, it is known that mycoviruses species can interplay mutualistically with each other, alter defense mechanism of host favor its transmission, and even interfering with plant physiology. In this work we identify a new mycovirus infecting *Microdochium albescens*, etiological agent of Leaf Scald disease in rice. *M. albescens* was isolated and grown in PDA, and total nucleic acid were extracted from mycelia. After treatment with DNase I and S1 nuclease, can be seen that the segment had a dsRNA genome, common to many mycoviruses. The dsRNA was sequenced HiSeq 2000 platform (Macrogen Inc.), the reads were trimmed, quality filtered, and de novo assembly performed. The characterized dsRNA segment, corresponding to the replicative intermediary of a mitovirus genome, comprises 2533 base pairs (bp) in length with A+U content concerning 62.13% of genomic RNA. A single open reading frame (ORF) was identified when using the yeast mitochondrial genetic code, containing 645 amino acids (aa), which encodes a putative RNA-Dependent RNA-Polymerase (RdRp), finding a 49.04% identity with the putative RdRp of *Plasmopara viticola* associated mitovirus 26. Therefore, phylogenetics analyses shows that *Microdochium albescens* mitovirus 1 (MaMV-1) is a new member of genus *Mitovirus* in the family *Mitoviridae*. Members of the virus family *Mitoviridae* are the simplest of known RNA viruses, consisting of a single molecule of positive-sense RNA. This is the first report of a mycovirus infecting the phytopathogenic fungi *M. albescens*, the causative agent of leaf scald on rice.

Apoio (Financial support): CNPQ

Palavras-chave (Keywords): Mitovirus; (+)ssRNA; Rice.

# AVALIAÇÃO DE DOENÇAS EM ACESSOS DE GOIABEIRA-SERRANA DO BANCO DE GERMOPLASMA DA EPAGRI, SÃO JOAQUIM-SC NO CICLO 2018/2019

Evaluation of diseases in accessions of feijoa in the germplasm bank of Epagri, São Joaquim-SC in the 2018/2019 cycle

Laconski<sup>1</sup>, J.M.O.; Nogueira, P. H. S.<sup>1</sup>; Pinto, F. A. M. F.<sup>2</sup>; Araujo, L.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga, Paraná, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Fitopatologia, Estação Experimental de São Joaquim, Epagri, São Joaquim, Santa Catarina, Brasil

A Epagri mantém um banco de germoplasma de goiabeira serrana em São Joaquim/SC, onde vem sendo realizado vários estudos com o objetivo de selecionar novos cultivares. Nestes estudos se buscam acessos com frutos de excelente qualidade, produtivos e com resistência as principais doenças que acometem a cultura. Deste modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar a incidência de antracnose (AN), podridão cinzenta (PC) e mancha de *Phyllachora* (MP) em acessos de goiaba-serrana. Para isto, foram utilizados 21 acessos, com dez anos, do banco ativo de germoplasma da estação experimental de São Joaquim, SC. Tecidos sintomáticos da goiabeira serrana foram infectadas por *Colletotrichum* spp., *Botrytis cinerea* e *Phyllachora feijoeae* em condições naturais de campo. As avaliações foram realizadas na safra 2018/2019. Para determinação do nível de resistência das cultivares, foram selecionados 10 ramos terminais ao acaso/planta e foi determinado a incidência da MP em 10 folhas/ramo. Adicionalmente para a AN foi atribuído uma nota de 0 a 100, considerando a porcentagem de ramos secos em relação aos sadios/planta. Também foi determinado a incidência de AN em 30 frutos/planta. Para a PC foi determinado o número de fores mumificadas/planta. Para os critérios de classificação de resistência, foi atribuído nota de incidência (%) 0 a 0,5 (resistentes), 0,5 a 1,5 (moderado) e, acima de 1,5 (suscetível). Dos 21 acessos avaliados, dezesseis foram classificados como resistentes, quatro moderados e um suscetível para MP. Para PC, seis foram classificados como resistentes, três moderados e doze suscetíveis. Para AN em ramos, dezesseis foram classificados como resistentes, quatro moderados e um suscetível. Para a AN em frutos, 18 acessos foram resistentes e 3 moderados. Os resultados do presente estudo indicam que apenas quatro acessos apresentaram-se como resistentes às três doenças estudadas, demonstrando a dificuldade no processo de melhoramento genético da goiabeira-serrana.

Palavras-chave (Keywords): *Acca sellowiana*; *Botrytis cinerea*; *Colletotrichum* spp.; *Phyllachora feijoeae*.

# FUNGAL DIVERSITY ASSOCIATED WITH OIL PALM (*ELAEIS GUINEENSIS*) IN TOMÉ-AÇU, PARÁ, BRAZIL

Diversidade fúngica associada ao dendezeiro (*Elaeis guineensis*) no município de Tomé-Açu, Pará, Brasil

Ramos, D.O.<sup>1</sup>; Rosado, A.W.C.<sup>1</sup>; Custódio, F.A.<sup>1</sup>; Castellani, D.C.<sup>2</sup>; Pereira, O.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil

<sup>2</sup> Diretoria de Inovação, Natura Cosméticos, Pesquisa Avançada, COE P & D, Cajamar, São Paulo, Brasil

Oil palm (*Elaeis guineensis*) belongs to the Arecaceae family, originating on the west coast of Africa. Oil palm is the most productive oil crop due to its high oil production per hectare. This study aimed to investigate the fungal diversity associated with oil palm, based on morphological and molecular analyses. Symptomatic oil palm leaves ('Tenera' variety) were collected in Tomé-Açu, Pará, Brazil. Samplings were carried out in three areas of the agroforestry system (SAF1, SAF2, and SAF3), which are under agroecological management, and two areas of conventional planting. Samples were examined for the presence of fungal reproductive structures, and direct and indirect isolations were performed. Subsequently, the cultures were subcultured from a single conidium. Slides were made from the fungal structures for viewing under a light microscope. Preliminary identification of the isolates was carried out by dichotomous keys and comparison with descriptions of known fungi. Genomic DNA was extracted using the Wizard Genomic DNA Purification kit (Promega Corporation, WI). The rRNA-ITS region was amplified by PCR using the ITS1/ITS4 primers and sequenced. New sequences were compared with the GenBank database by BLASTn. A total of 130 fungi were isolated (SAF1:44, SAF2:37, SAF3:25, CONV1:11, and CONV2:13). Among them, 46 identified as "*Pestalotiopsis*-like" (SAF1:21, SAF2:9, SAF3:6, CONV1:4, and CONV2:6), these isolates may belong to the genus *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis*, or *Pseudopestalotiopsis*; 6 isolates (SAF1) were identified as *Clonostachys*; 4 (SAF1:2 and SAF2:2) identified as *Curvularia*; 6 isolates (SAF1:5 and SAF2:1) identified as *Fusarium*; 7 isolates (SAF1:2, SAF2:1, SAF3:1, CONV1:2, and CONV2:1) identified as *Helminthosporiella*; 3 isolates (SAF2, CONV1, and CONV2) were identified as *Lasiodiplodia* and one isolate (SAF1) was identified as *Phaeophlebiopsis*, other isolates could not be identified. SAF areas showed greater fungal diversity than the monoculture areas, indicating that it is a more sustainable system. The greater diversity of this cultivation system can reduce the damage caused by phytopathogenic fungi, as there is greater competition between the species present. This study contributes to the knowledge about the diversity of fungi associated with oil palm, presenting taxonomic novelties, and has the potential to generate first reports of the occurrence of known species, in addition to possible new species.

Apoio (Financial support): CNPQ, CAPES, FAPEMIG, NATURA.

Palavras-chave (Keywords): Arecaceae, Biodiversity, Mycology, Taxonomy, Sustainability.

# ***COSMOPOLITES SORDIDUS* VETOR DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CUBENSE***

*Cosmopolites sordidus* vector of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*

Alves, G.<sup>1</sup>; Heck, D. W.<sup>2</sup>; Mizubuti, E. S. G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

<sup>2</sup> Cornell University, United States of America

*Cosmopolites sordidus* (Cs) é praga-chave da bananicultura e possível vetor de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (Foc), agente etiológico da Murcha de Fusarium (MF). Neste trabalho, avaliou-se a possibilidade de o inseto atuar como vetor de Foc. Indivíduos de *C. sordidus* foram coletados em campo de banana 'Prata', em armadilhas "tipo telha", no município de Teixeiras (MG), acondicionados em potes plásticos com tampa perfurada, e transportados ao laboratório. Os insetos foram alimentados com rizoma de bananeira livres do patógeno e mantidos à temperatura ambiente até a instalação do experimento. Dez insetos machos e dez fêmeas foram desinfestados em NaClO a 1% e posteriormente mantidos em substrato (1:1) constituído por solo esterilizado e areia-fubá contendo Foc isolado 581. Outros dez casais também foram mantidos separados por sexo em potes plásticos (250 ml) sem inóculo. Machos e fêmeas foram mantidos, por aproximadamente 7 dias, alimentados com fragmentos de rizoma de bananeira livres do patógeno. Quatro mudas de bananeira 'Maçã' (15cm a 17cm de altura), oriundas de cultura de tecidos, foram plantadas em substrato (MECPLANT) livre do patógeno contido em caixas plásticas (36,9 cm comprimento x 29,7 cm largura x 14,2 cm de altura) de fundo perfurado (15L). Quatro tratamentos foram avaliados: Casal de Cs mantidos em substrato infestado com Foc (Cs+Foc); Casal de Cs desinfestados no dia da montagem do ensaio em NaClO 1%, ausentes de Foc (Cs-Foc); controle negativo (C-) constituído de substrato e as mudas saudáveis; e o controle positivo (C+) constituído da adição do inóculo de Foc 581 em areia fubá à cova de plantio das mudas. Cada tratamento foi aplicado a 10 caixas em delineamento inteiramente casualizado, em casa de vegetação. Todas as caixas foram cobertas com tela (25 furos/cm<sup>2</sup>) e, nas 20 caixas contendo insetos, além da cobertura das plantas, revestiram-se as laterais com tela para evitar saída dos insetos. Semanalmente, de 07/12/2019 a 21/03/2020, as plantas foram avaliadas visualmente quanto à incidência da MF. Quando do surgimento dos sintomas, verificou-se o amarelecimento iniciando das folhas inferiores. A progressão destes sintomas externos foi identificada como a expansão da clorose para as folhas mais jovens, tendo como ápice dos sintomas o amarelecimento generalizado de todas as folhas e, ou, a morte das plantas. Foi atribuído a cada avaliação um número referente ao número de plantas que apresentavam sintoma externo de infecção por Foc. Fragmentos de rizoma com sintomas similares à MF foram selecionados para obtenção de colônia de Foc e posterior detecção por PCR com o primer *Foc*-UFV. Foi identificado em uma das repetições do tratamento Cs+Foc, uma planta com presença de sintomas internos compatíveis com infecção por Foc, após isolamento, a identidade da colônia foi confirmada por PCR m como sendo Foc. *C. sordidus* é vetor de Foc, porém, aparentemente, a eficiência da transmissão não é alta.

Palavras-chave: Inseto vetor, Moleque da bananeira, Murcha de Fusarium da bananeira.

Apoio: CAPES; CNPq.

## UM SNP NO GENE DE AVIRULÊNCIA *HVEC-016* DE *HEMILEIA VASTATRIX* CONFERE VIRULÊNCIA A *PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *GARCAE* EM FOLHAS DE CAFEIEIRO PORTADOR DO GENE *SH1*

A SNP in the avirulence gene *HVEC-016* of *Hemileia vastatrix* confers virulence to *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* on coffee leaves carrying the *SH1* gene

Lourenco, J.M.C.<sup>1</sup>; Brommonschenkel, S.H.<sup>1</sup>; Maia, T.H.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil

O estabelecimento de um método de análise funcional de efetores de *Hemileia vastatrix* com base no sistema EDV (*Efector Delivery Vector*) e Sistema de Secreção Tipo III de *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* (*Psgc*) permitiu a identificação do primeiro gene de avirulência (*HVEC-016*) desse fungo. Quando *Psgc* expressa e transloca a proteína *HVEC-016* para o citoplasma de células de cafeeiros portadores do gene de resistência à ferrugem *SH1*, observa-se a indução de uma imunidade ativada por efetores que suprime a colonização bacteriana no limbo foliar e o desenvolvimento de sintomas, ou seja um fenótipo de avirulência. Porém, devido a natureza dicariótica dos fungos causadores de ferrugens, onde dois núcleos haplóides coexistem dentro de uma célula, existe a possibilidade de existência de variantes alélicas no loco *HVEC-016* que codifiquem uma proteína *HVEC-016* que não é reconhecida pelo sistema imune do cafeeiro. Apesar dos genes de avirulência serem dominantes, essa heterozigosidade pode permitir ao fungo se tornar virulento por meio de mutação de uma das cópias alélicas. Assim, esse estudo teve como objetivos: (i) a análise da condição genética do loco *HVEC-016* do isolado de *H. vastatrix* Hv-01 (raça II); (ii) clonagem do alelo variante; e, (iii) a expressão transiente da proteína variante em folhas de cafeeiro. A sequência *HVEC-016* encontra-se no contig CAHV\_rep\_c12874, que é constituído por 101 reads e possui uma cobertura de 48X. A ORF predita completa de 675 pares de bases codifica uma proteína secretada (*HVEC-016*) de 225 aminoácidos contendo sete resíduos de cisteína no peptídeo maduro. Por meio da visualização gráfica da montagem do contig CAHV\_rep\_c12874 verificou-se que o mesmo é formado por duas sequências alélicas que se diferenciam apenas por um único nucleotídeo na posição 175 da ORF (c.175C>T) que gera uma substituição de aminoácido na posição 59 da proteína *HVEC-016* (p.Pro59Ser). Confirmou-se a condição heterozigota do isolado Hv-01 para o loco *HVEC-016* por meio do sequenciamento Sanger de seis sequências (clones) amplificadas do loco, detectando-se uma frequência de 50% para cada alelo. Verificou-se que a expressão de *HVEC-016*<sup>Ser-59</sup> resulta em um fenótipo diferente de *HVEC-016*<sup>Pro-59</sup> em folhas de cafeeiro Dilla & Algue, portador do gene *SH1*. Quando desafouse o cafeeiro com *Psgc* expressando a construção pEDV6::*HVEC-016*<sup>Pro-59</sup>, a bactéria foi incapaz de causar sintomas de necrose no limbo foliar. Porém, a bactéria expressando pEDV6::*HVEC-016*<sup>Ser-59</sup> causou sintomas típicos da doença, que iniciaram três dias após a infiltração, demonstrando que *HVEC-016* tem as características típicas de um gene de avirulência, evidenciando também um potencial adaptativo de *H. vastatrix* em germoplasma com o gene *SH1*.

Palavras-chave: Controle genético, ferrugem do cafeeiro, gene de avirulência.

## ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE UMA ESTIRPE DE *PSEUDOMONAS MEDITERRANEA* SOB OS PATÓGENOS DO TOMATEIRO *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *MICHIGANENSIS* E *XANTHOMONAS EUVESICATORIA* PV. *PERFORANS*

Antibacterial activity of a *Pseudomonas mediterranea* strain on the tomato pathogens *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* and *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*

Costa, I.C.R.<sup>1</sup> ; Sousa, A.A.<sup>1</sup> ; Monteiro, A.L.R.<sup>1</sup> ; Badel, J.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Fitobacteriologia Molecular, Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

A tomaticultura é uma importante atividade agrícola para o Brasil. No país é produzido tomate de mesa e para fins industriais, onde se destaca o estado de Minas Gerais em maior área colhida. Entretanto, inúmeras doenças acometem a cultura, entre elas, as de etiologia bacteriana causadas por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*) e *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans* (*Xep*). Devido ao manejo complexo e poucos produtos disponíveis no mercado, a busca por microrganismos com potencial uso no biocontrole é uma demanda crescente de mercado. Estudos prévios conduzidos em nosso laboratório demonstraram a atividade antagônica de uma estirpe de *Pseudomonas mediterranea* (*Pm*) no crescimento *in vitro* de *Xep*. Os objetivos deste trabalho foram determinar a ação antagônica *in vitro* da estirpe de *Pm* contra *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (*Cmm*) e a sua capacidade de reduzir os sintomas de mancha foliar causados por *Xep*. Inicialmente, o teste de difusão simples foi utilizado para determinar a atividade inibitória de suspensões celulares e filtrado livre de células da estirpe de *Pm* no crescimento de diversas estirpes de *Cmm*, utilizando como controle positivo Canamicina. Posteriormente, experimentos em casa de vegetação e câmara de crescimento a 28 °C foram conduzidos para determinar o efeito da pulverização da suspensão da estirpe de *Pm* no desenvolvimento dos sintomas de mancha bacteriana do tomateiro causada por *Xep*. Plantas pulverizadas com meio líquido LB e solução de MgCl<sub>2</sub>, usados para preparar a suspensão de *Pm*, foram utilizadas como controle negativo; Kasugamicina foi utilizado como controle positivo. Todas as estirpes de *Cmm* utilizadas foram sensíveis à suspensão bacteriana de *Pm*. Experimentos conduzidos em casa de vegetação revelaram que plantas de tomate tratadas com a suspensão de *Pm* exibiram menor severidade de mancha foliar quando comparadas aos controles negativos. Os experimentos conduzidos em câmara de crescimento mostraram que os valores de severidade obtidos com as plantas tratadas com suspensão da estirpe de *Pm* diferiram significativamente dos valores obtidos com os controles negativos. A severidade das plantas tratadas com a suspensão de *Pm* não diferiu significativamente das plantas tratadas com Kasugamicina. Esses resultados apontam que a estirpe de *Pm* possui um amplo espectro de atividade antibacteriana sobre as estirpes de *Cmm* e potencial para desenvolvimento de um produto de controle biológico da mancha foliar do tomateiro causada por *Xep*.

Palavras-chave: Antagonista, Biocontrole, *Solanum lycopersicum*.

Apoio: CNPq, CAPES.

# MORTALIDADE DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* E *PRATYLENCHUS BRACHYURUS* POR *BACILLUS THURINGIENSIS* EM SOLO MICROCOSMO

Mortality of *Meloidogyne javanica* and *Pratylenchus brachyurus* by *Bacillus thuringiensis* in microcosm soil

Peres, J.P.<sup>1</sup>; Monteiro, T.S.A.<sup>1</sup>; Balbino, H.M.<sup>1</sup>; Freitas, L.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

Dois dos mais importantes nematoides, em termos de perdas causadas nas principais culturas do país, são o nematoide das galhas (*Meloidogyne javanica*) e o das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*). Ambos apresentam dificuldade no controle principalmente por parasitarem órgãos subterrâneos. A utilização de microrganismos como fungos e bactérias atuando no controle dessas doenças tem apresentado bons resultados. *Bacillus thuringiensis*, bactéria utilizada no controle biológico de insetos em diversas culturas, vem sendo utilizada em estudos no controle de nematoides. Em ensaios preliminares, 3 diferentes cepas (M51, T03.001 e Br58) apresentaram eficiência no controle do nematoide das galhas (*M. javanica*), porém os mecanismos de ação devem ser elucidados. Sendo assim, o objetivo principal desse trabalho foi avaliar a ação de 3 cepas de *B. thuringiensis* (M51, T03.001 e Br58) na mortalidade de fases vermiformes de *M. javanica* e *P. brachyurus* em solo microcosmo. Para isso 100 µL de crescimento bacteriano (OD=0,1) foram transferidos para 20 mL de meio de cultura LB e cultivados por 96 horas a 28°C e 180rpm. Potes contendo 30 g de solo receberam 1 mL dos meios cultivados com as bactérias, 1 mL de produto comercial a base de *Bacillus subtilis* (controle positivo) ou 1 mL de água (testemunha). Foram realizados dois experimentos: um com *M. javanica* (cada parcela recebeu 200 J2) e o outro *P. brachyurus* (150 espécimes). Após 7 dias os nematoides vivos foram extraídos por meio de funil de Baermann. Os nematoides foram quantificados em microscópio. Todos os tratamentos diferiram da testemunha. As 3 cepas causaram mortalidade dos nematoides das galhas e dos nematoides das lesões radiculares em valores superiores a 74% e 62%, respectivamente. Conclui-se que as cepas de *B. thuringiensis* (M51, T03 e Br58) atuam sobre as fases vermiformes de *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus brachyurus*.

Palavras-chave: biocontrole, nematicida microbiológico, nematoide de galhas, nematoide das lesões radiculares, rizobactéria.

# APLICAÇÃO DE *BACILLUS THURINGIENSIS* NO TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA PARA MANEJO DO NEMATOIDE DE GALHAS

*Bacillus thuringiensis* applied via soybean seed treatment for root-knot nematode control

Magalhães, F. C.<sup>1</sup>; Monteiro, T.S.A.<sup>1</sup>; Balbino, H.M.<sup>1</sup>; Freitas, L.G.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

*Bacillus thuringiensis* é uma bactéria gram-positiva produtora de proteínas cristais amplamente utilizada como inseticida biológico. Sua eficácia e forma de ação em insetos instigaram pesquisas a respeito da sua atuação em outros organismos como nematoides. Em vista de estudos pioneiros alegando atividade dessa bactéria em ftonematoides, o seguinte trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de cepas de *B. thuringiensis* na redução de *Meloidogyne javanica* em plantas de soja pelo tratamento de sementes. Para a realização do ensaio foram utilizadas quatro cepas de *B. thuringiensis* (T03.001, T13.001, M51 e Br58) e os bionematicidas comerciais a base de *Pochonia chlamydosporia* isolado PC10 e *Bacillus subtilis* cepa SF 202 A para comparação, além da testemunha. As sementes de soja foram tratadas com os isolados de *B. thuringiensis* na dose de 2mL/Kg de semente, a mesma dose foi utilizada para o produto comercial a base de *B. subtilis* e para o produto comercial a base de *P. chlamydosporia* foi utilizada a proporção de 5g/Kg de semente. Posteriormente, essas sementes tratadas foram semeadas em vasos de 2L de capacidade cheios com substrato composto de solo de horizonte c + areia na proporção (1:1) esterilizado em 2 ciclos de autoclavagem a 120°C por 2h. Após a germinação das sementes, cada parcela foi infestada com 3000 ovos de *M. javanica*. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 6 repetições por tratamento e mantido em casa de vegetação por 60 dias. Ao final desse período foram avaliadas as variáveis: número de ovos por raiz, número de ovos/g de raiz, massa de raiz fresca e massa da parte aérea fresca. Pela análise estatística, os produtos comerciais promoveram crescimento radicular da soja e os tratamentos com as cepas de *B. thuringiensis* não diferiram da testemunha para essa variável. Já em relação à massa da parte aérea fresca não houve diferença estatística entre os tratamentos. Com relação a reprodução de *M. javanica*, somente os tratamentos com as cepas T03.001 e Br58 reduziram o número de ovos por planta e para a variável número de ovos por grama de raiz em todos os tratamentos houve redução, com exceção do isolado T13.001. Esses resultados indicam que as cepas da bactéria *B. thuringiensis* conseguem controlar o nematoide de galhas quando aplicadas em tratamento de semente de soja.

Palavras-chave: Controle biológico; *Meloidogyne javanica*; nematicida microbiológico; proteínas cristais.



# EFICIÊNCIA DE PRODUTOS NO CONTROLE DE *BOTRYTIS CINEREA* NA CULTURA DA GOIABEIRA SERRANA

Efficiency of products in the control of *Botrytis cinerea* in the culture of serrana guabeira

Nogueira P.H.S<sup>1</sup>; Laconski J.M.O<sup>1</sup>; Araujo L<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Faculdade do Centro do Paraná, Pitanga, Paraná, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Fitopatologia, Estação Experimental de São Joaquim, Epagri, São Joaquim, Santa Catarina, Brasil

Dentre as fruteiras nativas com aptidão para exploração comercial no Sul do Brasil, a goiabeira serrana (*Acca sellowiana*) se destaca. Acometida por algumas doenças ao longo de seu ciclo, o *Botrytis cinerea* é um patógeno que acomete flores e frutos da goiabeira serrana. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle de *Botrytis cinerea* nas flores da goiabeira serrana na região do Planalto Catarinense. Plantas da cultivar 'Helena' receberam os seguintes tratamentos: T1: Testemunha (sem pulverização), T2: Captana (40ml/20L); T3: Iprodiona (40ml/20L); T4: *Bacillus subtilis* BV-02 (80ml/20L); T5: *Bacillus subtilis* linhagem QST713 (80ml/20L); T6: *Bacillus amyloliquefaciens* (80g/20L); T7: *Bacillus amyloliquefaciens* Cepa MBI600 (20g/20L) e T8: Tiofanato metílico (14g/20L). As plantas foram inoculadas com uma suspensão de  $10^5$  conídios/ml de *B. cinerea* 24 horas após a aplicação dos tratamentos no estágio fenológico de plena floração no dia 20 de novembro de 2019, a pulverização se repetiu nos dias 26 de novembro e 03 de dezembro 2019 onde os estádios fenológicos eram de plena e final de floração. A avaliação foi feita no dia 16 de abril 2020 para identificar se houve contaminação pelo patógeno. O delineamento foi inteiramente ao acaso com quatro repetições por tratamento. As médias foram submetidas a análise de variância e ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Após a avaliação dos dados, constatou-se que todos os tratamentos administrados não apresentaram discrepância em seus valores, pelas condições edafoclimáticas da região, onde não houve favorecimento para o desenvolvimento do patógeno. Portanto concluiu-se que todos os tratamentos não apresentaram diferenças em relação ao controle de *Botrytis cinerea* na goiabeira serrana na região do Planalto Catarinense.

Palavras chave: *Acca sellowiana*, Captan, Duravel, Helena.

# AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE *CALONECTRIA HEMILEIAE* PARA O BIOCONTROLE DE FERRUGEM DO CAFEIEIRO

Evaluation of *Calonectria hemileiae* potential for coffee rust biocontrol

Silva, A.L.<sup>1</sup>; Salcedo, S.S.<sup>1</sup>; Barreto, R.W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil

O café possui uma grande relevância econômica e social em todo o mundo e é a segunda maior commodity no mundo. O Brasil é o maior produtor e exportador de café e um dos maiores consumidores da bebida. A produção mundial baseia-se em duas espécies: *Coffea arabica* (café arábica) e *Coffea canephora* (café conilon). A ferrugem do café causada pelo fungo biotrófico *Hemileia vastatrix* (Hv) é a doença mais importante da cultura, atacando as duas espécies e podendo, na falta de controle reduzir a produção em 30-50%. A doença é amplamente distribuída em todos os países onde o café é cultivado no mundo. O controle da ferrugem depende de estratégias como a aplicação de fungicidas, o escape por cultivos em altitudes elevadas (onde Hv causa menos impacto) ou o cultivo de variedades resistentes. Todas essas alternativas têm limitações ou contraindicações e há uma necessidade urgente de novas abordagens para o manejo da doença. Uma alternativa, ainda pouco explorada, é o controle biológico. Levantamentos de fungos antagonistas a Hv (micoparasitas e endofíticos) revelaram uma grande diversidade de espécies de fungos que parasitam pustulas da ferrugem ou crescem no interior de plantas de café, talvez funcionando como “guarda-costas” da planta hospedeira. No conjunto de espécies obtido foram encontradas várias reconhecidas como sendo novas para a ciência. Um exemplo é *Calonectria hemileiae* (Ch) – espécie recentemente publicada pelo nosso grupo de pesquisa. Esse fungo foi encontrado colonizando pustulas de *H. vastatrix* em cafeeiros ocorrendo no sub-bosque de floresta nativa no Rio de Janeiro. Avaliou-se, nesse trabalho, o potencial para o controle biológico de Ch. Foram feitos testes in vitro confrontando Ch com esporos de Hv suspensos em gotas de água (avaliação de inibição de germinação) e sobre discos de folhas de cafeeiro (avaliação de efeito sobre severidade de doença). Também foram feitos testes in planta em câmara de temperatura controlada (avaliação comparativa de efeito sobre severidade da doença). Os resultados mostraram que Ch é capaz de inibir a germinação de esporos de Hv em 80-100%, de reduzir a severidade da doença in vitro em 93-96% e reduzir a severidade da doença in planta em 73-91%. Detalhes da associação Ch vs. Hv foram elucidados e serão discutidos. Concluiu-se que Ch tem potencial para o uso no controle biológico da principal doença do cafeeiro.

Palavras-chaves: Controle biológico, *Hemileia vastatrix*, micoparasita  
Apoio: CNPq, Funarbe.