



XII SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

“Conectando soluções aos desafios atuais”

25 A 27 DE MARÇO DE 2025

ANAIS DO EVENTO

Renata Sena Cardoso
Jessiane dos Santos Corrêa
Fernanda Corbelli Magalhães
Vitoria Regina Pereira Betim
Mariana Martins Ferreira Lourenço
Dyênici Rodrigues

COORDENADORAS

**VIÇOSA - MG
2025**



ISBN E DADOS DE PUBLICAÇÃO

XII SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

25 A 27 DE MARÇO DE 2025 | VIÇOSA- MG

Edição técnica

Fernanda Corbelli e Mariana Lourenço

Todos os resumos neste livro foram reproduzidos de cópias fornecidas pelos autores e o conteúdo dos textos é inteiramente responsabilidade dos mesmo. A organização do evento não se responsabiliza por consequências decorrentes do uso de quaisquer dados, afirmações e/ou opiniões inexatas ou que conduzam a erros publicados neste livro de trabalhos.

Copyright © 2025-Todos os direitos reservados
Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, arquivada ou transmitida, em qualquer forma ou por qualquer meio, sem permissão escrita do Grupo de Estudos Avançados em Fitopatologia.

ISBN 978-65-987612-0-2

Realização



Patrocinadores



Apoio



EDITORES

DYÊNICI RODRIGUES

Eng. Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo- Campus Santa Teresa (2017)

Mestra em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa (2024)

Doutoranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

FERNANDA CORBELL MAGALHÃES

Eng. Agrônoma, Universidade Federal de Viçosa (2024)

Mestranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

JESSIANE DOS SANTOS CORRÊA

Eng. Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte do Norte de Minas Gerais (2021)

Mestra em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa (2023)

Doutoranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

MARIANA MARTINS FERREIRA LOURENÇO

Eng. Agrônoma, Universidade Federal do Vale do São Francisco (2024)

Mestranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

RENATA SENA CARDOSO

Eng. Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (2019)

Mestra em Ciências Ambientais, Instituto Tecnológico Vale (2022)

Doutoranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

VITÓRIA REGINA PEREIRA BETIM

Eng. Florestal, Universidade Federal Rural da Amazônia (2024)

Mestranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa

AGRADECIMENTOS

Aos membros do Grupo de Estudos Avançados em Fitopatologia-GEAFIP, pela dedicação do XII Simpósio Sobre Atualidades em Fitopatologia (XII SSAF) “Conectando Soluções aos desafios atuais”.

Aos palestrantes que participaram do XII SSAF, pela disposição e entusiasmo em compartilhar conhecimentos e experiências através das palestras e minicursos e toda a dedicação durante a ocorrência do evento.

Aos revisores e avaliadores, pelo empenho em corrigir e avaliar os resumos e pôsteres.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV), por todo apoio que nos dá na realização dos eventos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia e ao Departamento de Fitopatologia (DFP) pela infraestrutura concedida e pelo suporte dado durante a realização do XII SSAF.

Aos professores, em especial ao professor Emerson Medeiros Del Ponte e Franklin Jackson Machado pelo incentivo, apoio e por terem acreditado na realização do evento e à secretária Sara Pena Moreira, por sempre apoiar e contribuir para o desenvolvimento do GEAFIP.

Aos participantes do evento, que, com muito entusiasmo, participaram e contribuíram com a realização do evento. A todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente para que esta obra pudesse ser realizada.

Fernanda Corbelli Magalhães
Mariana Martins Ferreira Lourenço

Comissão científica do XII SSAF

PREFÁCIO

O XII Simpósio Sobre Atualidades em Fitopatologia (XII SSAF) foi organizado pelo Grupo de Estudos Avançados em Fitopatologia (GEAFIP), com o apoio da Coordenação de Pós-Graduação e Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa. O evento ocorreu entre os dias 23 e 25 de março de 2025, retomando ao formato híbrido com palestras presenciais pela primeira vez desde a época da pandemia mas contando com a transmissão das palestras e minicursos.

A programação do evento foi constituída com palestras realizadas durante o período noturno e minicursos realizadas durante o período da tarde, em que os três dias foram separados por temáticas que representaram as principais discussões científicas da fitopatologia. Em sua 12º edição, o evento contou com palestrantes de todo o Brasil e com minicursos voltados para diversos públicos, seja ele acadêmico ou técnico. Além disso, o evento contou com a submissão de resumos e apresentação de pôsteres, momento esse que foi muito oportuno para o desenvolvimento dos estudantes que participaram do evento. Dessa forma, esse livro contém os anais do XII SSAF. Por fim, acreditamos que a divulgação científica seja uma ferramenta relevante para demonstrar a importância da área no qual os fitopatologistas atuam.

Fernanda Corbelli De Magalhães
Mariana Martins Ferreira Lourenço

Comissão científica do XII SSAF

PROGRAMAÇÃO

Dia 24/03 Segunda-Feira

14h00 - 18h00: Minicurso de Princípios de Diagnose de doenças de Plantas.

18h00 - 22h00: Minicurso de Introdução ao software e uso do R na fitopatologia.
(ON-LINE)

19h00 - 21h00: Minicurso de Análise de dados de RNA-Seq (ON-LINE) Parte 1.

Dia 25/03 Terça-Feira

14h00 - 18h00: Minicurso de Princípios de Diagnose de doenças de Plantas

18h00 - 18h40: Credenciamento

18h40 - 19h00: Abertura oficial do evento

19h00 - 19h25: Palestra de Abertura.

- Palestrante: Prof. Dr. Murilo Zerbini (UFV)
- Palestras: “Impactos das Mudanças Globais e Doenças Emergentes na Agricultura”

19h25 - 19h50: “Mudanças Climáticas e Doenças de Plantas no Brasil.”

- Palestrante: Dr^a Francislene Angelotti (Embrapa Semiárido)

19h50 - 20h10: Coffee Break

20h20 - 20h45: “Pilares do Manejo de Manchas Foliares na Cultura da Soja”

- Palestrante: Dr. Daniel Debona (FITOLAB) 20h45 - 21h30: Mesa Redonda e Encerramento

Moderador: Prof. Dr. Fabrício A. Rodrigues (UFV)

Dia 26/03 Quarta-Feira

14h00 - 18h00: Minicurso de Tecnologia de aplicação e uso de fungicidas.

Palestras: “Monitoramento e Previsibilidade de Doenças de Plantas”

19h00 - 19h25: “Avaliação e Previsão de Riscos para o Manejo Sustentável de Doenças: Fundamentos e Inovações.”

- Palestrante: Prof. Dr. Emerson M. Del Ponte (UFV)

19h25 - 19h50: “Sistema de Previsão da Podridão Floral dos Citros: Um Caso de Sucesso no Campo!”

- Palestrante: Dr. Geraldo José Silva Junior (Fundecitrus)

19h50 - 20h20: Mesa Redonda

- Moderador: Prof. Dr. Emerson M. Del Ponte (UFV) e GEAFIP

20h20 - 21:30: Coffee Break + Sessão de pôsteres e apresentação de Trabalhos.

PROGRAMAÇÃO

Dia 27/03 Quinta -Feira

19h00 - 19h25: “Ferramentas Integradas de Manejo das Doenças da Cultura da Soja - Foco em Biofungicidas.”

- Palestrante: Dr. João Ascari (Fundação MT)

19h25 - 19h50: “Biofungicidas à Base de Metabólitos Microbianos.”

- Palestrante: Prof. Dr. Lucas M. Abreu (UFV)

19h50 - 20h15: “RNAi: Ferramenta Molecular Para a Fitopatologia Moderna.”

- Palestrante: Prof. Dr. Diogo M. Galdeano (UFV)

20h15 - 20h55: Mesa Redonda

- Moderador: Prof. Dr. Franklin J. Machado (UFV) e GEAFIP
- Encerramento do XII SSAF

20h55 - 23h00: Coquetel de encerramento

Palestras: “Inovação e Biotecnologia no Manejo de Doenças de Plantas”

14h00 - 18h00: Minicurso “Prática em Filogenia Molecular de fungos”

Dia 28/03 Sexta-Feira

19h00 - 21h00: Minicurso de Análise de dados de RNA-Seq (ON-LINE) Parte 2.

SUMÁRIO

ANAIS- XII SSAF - SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

ABORDAGEM GENÔMICA REVELA O POTENCIAL DE LINHAGENS DE *Paenibacillus* NO CONTROLE DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS.....12

AÇÃO NEMATICIDA DE EXTRATOS ORGÂNICOS DE *Clonostachys* spp. SOBRE *Aphelenchoides besseyi* sensu lato.....13

ANTAGONISMO IN VITRO DE ISOLADOS DE *Trichoderma* spp. CONTRA *Rhizoctonia solani*.....14

ATIVIDADE NEMATICIDA DE EXTRATOS ORGÂNICOS DE *Clonostachys* spp. SOBRE *Meloidogyne paranaensis*.....15

CARACTERIZAÇÃO DOS SINTOMAS DE HUANGLONGBING EM FRUTOS DE *Citrus reticulata* EM TOCANTINS, MINAS GERAIS.....16

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Hemileia vastatrix* EM CULTIVARES DE CAFÉ.....17

Compatibilidade *Pochonia chlamydosporia* Pc10 e *Streptomyces* sp. 6O no controle de *Meloidogyne javanica* em soja.....18

EFEITOS DE FORMULAÇÕES LÍQUIDAS À BASE DE RESÍDUOS DE UVA SOBRE O NEMATOIDE DAS GALHAS.....19

EFEITO DE *Streptomyces* sp. NO CONTROLE DE *Pratylenchus brachyurus* E PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DA SOJA.....20

Eficácia de *Trichoderma* spp. no antagonismo in vitro contra *Fusarium oxysporum* em soja.....21

Ferramentas de bioinformática na seleção de microrganismos para controle biológico.....22

FORMULAÇÕES A BASE DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA NO CONTROLE DE *Meloidogyne javanica*.....23

Germinação de sementes de soja sob infestação por mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*).....24

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA SISTÊMICA POR *Streptomyces* sp. EM SOJA CONTRA *Pratylenchus brachyurus*.....25

INFLUÊNCIA DE *Trichoderma* spp NA ATIVIDADE BIOLÓGICA DO SOLO NO CULTIVO DE CEBOLA AVALIADA POR MEIO DA HIDRÓLISE DO DIACETATO DE FLUORESCEÍNA (DAF).....26

ISOLADOS DE *Trichoderma* spp. NO CONTROLE DE *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporioides* IN VITRO.....27

O Potencial antagonista de um isolado de actinobactéria, *Streptomyces* sp. 6O, sobre *Heterodera glycines* em soja.....28

PLÂNTULAS NORMAIS, ANORMAIS E MORTAS OBTIDAS POR SEMENTES DE SOJA SOB DISTINTOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO POR MANCHA PÚRPURA.....29

SUMÁRIO

ANAIS- XII SSAF - SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

PODRIDÃO DE GRÃOS E VAGENS DE SOJA NO ESTADO DE RONDÔNIA: EFICÁCIA IN VITRO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE *Diaphorte longicolla*, *Diaphorte ueckerae* E *Colletotrichum truncatum*.....30

POTENCIAL DE BIOCONTROLE A PARTIR DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE BACTÉRIAS COLETADAS EM SOLOS RIZOSFÉRICOS E NÃO RIZOSFÉRICOS.....31

Potencial de Actinobactérias Isoladas da Caatinga Pernambucana como Agentes de Controle Biológico.....32

POTENCIAL ENZIMÁTICO DE FUNGOS DEGRADADORES ISOLADOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM PLANTIOS FLORESTAIS.....33

Severidade de chumbinho do pessegueiro em plantas cv. Chimarrita sob pulverização foliar de silício.....34

SOBREVIVÊNCIA DE *Ceratocystis fimbriata* EM RESTOS VEGETAIS DE KIWI.....35

TEMPERATURA E PONTO DE ORVALHO AFETAM POSITIVAMENTE A POPULAÇÃO DO NEMATOIDE FOLIAR DE *Ipomoea* spp.....36

THE APPLICATION OF ALLICIN AND GARLIC AQUEOUS EXTRACT INDUCES THE GERMINATION OF *Stromatinia cepivora* SCLEROTIA IN A NATURALLY INFESTED FIELD.....37

UMA POSSÍVEL ESPÉCIE NOVA DE *Caespitomonium* (Bionectriaceae) MICOPARASITA DE *Phakopsora pachyrhizi*.....38

Uso de bactérias benéficas no controle de doenças no feijoeiro.....39

ANAIS- XII SSAF - SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

ABORDAGEM GENÔMICA REVELA O POTENCIAL DE LINHAGENS DE *Paenibacillus* NO CONTROLE DE FUNGOS FITOPATOGÊNICOS

(Genomic approach reveals the potential of *Paenibacillus* strains in the control of phytopathogenic fungi).

VIEIRA, J.H.R.¹; ALMEIDA, L.N.¹; SILVA, M.J.F.¹; JESUÍNO, B.F.R.¹;
SANTANA, M.F.¹

Fungos fitopatogênicos causam inúmeras doenças em plantas, impactando negativamente a produtividade agrícola e gerando prejuízos econômicos. Diante da crescente demanda por alternativas sustentáveis no controle de fitopatógenos, pesquisas sobre microrganismos com potencial de biocontrole têm ganhado destaque. Nesse contexto, as bactérias formadoras de endósporos do gênero *Paenibacillus* se destacam pela produção de metabólitos antimicrobianos. Este estudo buscou avaliar o potencial de quatro linhagens de *Paenibacillus*, isoladas de solos rizosféricos do Cerrado, no controle de fungos fitopatogênicos, integrando análises genômicas e ensaios *in vitro* de atividade antifúngica. Para isso, O DNA dos isolados foi extraído com o kit Wizard® (Promega) e sua qualidade foi verificada por eletroforese em gel de agarose 0,8% e quantificação no Nanodrop 2000c (Thermo Fisher Scientific). O sequenciamento foi feito na plataforma Illumina MiSeq, com posterior remoção de sequências de baixa qualidade pelo SOAPnuke, montagem pelo Unicycler e avaliação da qualidade pelo QUAST e CheckM. A anotação foi realizada com o Prokka e a análise filogenômica no IQ-TREE confirmou a taxonomia dos isolados. A predição de clusters de genes de biossíntese (BGCs) foi feita na plataforma antiSMASH. Por fim, ensaios *in vitro* de cultura pareada com *Fusarium oxysporum*, *F. equiseti*, *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum* foram conduzidos para validar a atividade antifúngica. A análise genômica revelou um arsenal considerável de BGCs envolvidos na produção de compostos antimicrobianos, destacando-se a fusaricidina B, polymyxina e bacillibactina, conhecidos por sua ação antifúngica. Nos ensaios *in vitro*, dois isolados demonstraram inibição significativa do crescimento micelial dos fitopatógenos, variando de 29,16% a 43,47% e de 44,03% a 52,52%. Com base nesses achados, é possível concluir que a abordagem genômica permitiu identificar fatores genéticos essenciais para o biocontrole, enquanto os ensaios fenotípicos confirmaram a eficácia de *Paenibacillus* no controle dos fitopatógenos testados. Assim, esses resultados reforçam o potencial dessas bactérias como agentes promissores no desenvolvimento de estratégias sustentáveis para o manejo de doenças agrícolas.

Palavras-chave: Biocontrole, caracterização genômica, metabólitos antimicrobianos.
Apoio: Capes, CNPq e FAPEMIG.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail:jorge.vieira@ufv.br

AÇÃO NEMATICIDA DE EXTRATOS ORGÂNICOS DE *Clonostachys* spp. SOBRE *Aphelenchoides besseyi sensu lato*

(Nematicidal Effects of Organic Extracts from *Clonostachys* spp. on *Aphelenchoides besseyi sensu lato*)

MATOS, E.A.N.¹; HONÓRIO, A.P.¹; ALMEIDA, A.C¹; ABREU, L.M.¹;
BUONICONTRO, D.S.¹

Aphelenchoides besseyi sensu lato é o agente causal da Síndrome da Haste Verde e Retenção Foliar (SHVRF) da soja, doença emergente no Brasil. Para essa doença há poucas alternativas no mercado disponíveis para o seu manejo. O emprego de alternativas sustentáveis e eficientes para o controle de doenças é uma demanda crescente, o que tem impulsionado o crescimento do mercado de bioprodutos nos últimos anos. O uso de extratos orgânicos a partir de metabólitos secundários produzidos por fungos, utilizados como agentes de biocontrole, ainda é pouco explorado. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de extratos orgânicos de *Clonostachys pseudochroleuca* (C05), *C. chloroleuca* (C17), *C. farinosa* (C35) e *C. rosea* (C133) sobre *A. besseyi s.l.* Os extratos foram inicialmente diluídos em solução aquosa de metanol a 99,8% e, em seguida, tiveram as concentrações ajustadas. Em microtubos de 1,5 mL, foram pipetados 100 µL da suspensão aquosa de cada extrato nas respectivas concentrações finais (0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 mg mL⁻¹) e 100 µL da suspensão de nematoides, contendo aproximadamente 50 indivíduos. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 5 repetições. Após incubação a 25 °C por 72 h, no escuro, avaliou-se a mortalidade. As concentrações letais a 90% dos indivíduos (CL90) foram estimadas utilizando um modelo de regressão linear e um modelo de regressão polinomial no programa R. Todos os extratos apresentaram atividade nematicida, com valores de CL90 de 0,83 mg mL⁻¹ ± 4,28 SE (erro padrão) para o isolado C05 (R² = 0,82); 1,00 mg mL⁻¹ ± 2,22 SE para o isolado C17 (R² = 0,98); 0,43 mg mL⁻¹ ± 3,54 SE para o isolado C35 (R² = 0,86); e 2,41 mg mL⁻¹ ± 2,90 SE para o isolado C133 (R² = 0,89). Dentre eles, o mais tóxico a *A. besseyi s.l.* foi o extrato orgânico do isolado C35. Os resultados sugerem que tais extratos fúngicos são passíveis de serem empregados no desenvolvimento de formulações visando o controle de *A. besseyi s.l.* e da SHVRF da soja.

Palavras-chave: Complexo *Aphelenchoides besseyi*, *Clonostachys* spp., Controle biológico.

Apoio: CNPq

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail:etiene.matos@ufv.br

ANTAGONISMO *IN VITRO* DE ISOLADOS DE *Trichoderma* spp. CONTRA *Rhizoctonia solani*

(*In vitro* antagonism of *Trichoderma* spp. isolates against *Rhizoctonia solani*)

MACHADO, J.S.¹; KONNO, K.C.¹ ; NANQUE, L.¹ ; MEYER, E.¹ ; GIACHINI, A.J.¹

O uso de microrganismos para o controle de doenças tem crescido na agricultura. Alguns gêneros vêm se destacando, sendo *Trichoderma* spp. um dos principais. Esses fungos atuam promovendo o crescimento das plantas e controlando, principalmente, patógenos habitantes do solo, tendo a capacidade de hiperparasitar hifas e estruturas de resistência. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de 10 isolados de *Trichoderma* spp. no controle de *Rhizoctonia solani*, causadora do damping-off e da podridão radicular em plantas de soja. Para este teste, foram avaliados os seguintes isolados: *T. harzianum* ESALQ 1306, *Trichoderma* sp. (MJS 01, MJS 03, MJS 08, MJS 09, MJS 12, MJS 15, MJS 19, MJS 21 e MJS 25). Os ensaios foram conduzidos em placas de Petri contendo meio batata-dextrose-ágar (BDA). De um lado da placa foi inoculado um isolado de *Trichoderma* spp. e, do lado oposto, um isolado de *Rhizoctonia solani*, sendo que cada organismo foi inoculado a 1 cm da borda da placa. Foram realizadas três repetições para cada tratamento (placa), incluindo o controle negativo, que foi composto por placas contendo somente o patógeno (*Rhizoctonia solani*), inoculado na mesma posição dos outros tratamentos (1 cm da borda da placa). O controle negativo serviu como referência para calcular a inibição do crescimento de *R. solani* pelos isolados de *Trichoderma* spp. Nas placas controle, apenas *R. solani* foi inoculada, representando 0% de inibição. Os isolados MJS 08 e MJS 12 apresentaram as maiores médias de inibição (70,58% e 72%, respectivamente). Em seguida, destacaram-se MJS 15 e *T. harzianum* ESALQ 1306 (63,10% e 65,3%, respectivamente), seguidos por MJS 01, MJS 03, MJS 21 e MJS 25 (52,8%; 58,85%; 54,04%; 54,87%, respectivamente). Os isolados MJS 09 e MJS 19 apresentaram as menores médias de inibição (48,89% e 44,4%, respectivamente). Os resultados indicam que todos os isolados de *Trichoderma* spp. possuem alto potencial para o controle *in vitro* de *R. solani*, com destaque para os isolados MJS 08 e MJS 12.

Palavras-chave: Bioinsumos, controle biológico, patógenos habitantes de solo.

¹Universidade Federal de Santa Catarina
Email: silveiramachado@hotmail.com.br

ATIVIDADE NEMATICIDA DE EXTRATOS ORGÂNICOS DE *Clonostachys* spp. SOBRE *Meloidogyne paranaensis*

(Nematicidal activity of organic extracts of *Clonostachys* spp. on *Meloidogyne paranaensis*)

Moreira, V.B.¹, Souza, T.G.¹, Almeida, A.C.¹; Abreu, L.M.¹; Buonicontro, D.S.¹

Meloidogyne paranaensis é uma ameaça significativa para a cultura do cafeeiro, sendo necessária a busca por alternativas para seu controle. Os metabólitos secundários produzidos por fungos com potencial nematicida representam uma alternativa promissora. Diante da crescente necessidade de estratégias sustentáveis para o controle desse nematoide, o objetivo foi avaliar o efeito de extratos de *Clonostachys farinosa* (C35) e *C. rosea* (C133) sobre *M. paranaensis*. Os extratos foram diluídos em metanol a 2% e aplicados em microtubos de 1,5 mL, contendo 100 µL de suspensão com cerca de 50 juvenis de segundo estádios, além de 100 µL das diferentes concentrações (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 mg mL⁻¹). Após incubação a 25 °C por 72 h, a mortalidade foi avaliada utilizando placas de ELISA, nas quais foram transferidos os conteúdos dos microtubos previamente preparados. O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. As concentrações letais a 95% (CL₉₅) foram estimadas por regressão polinomial de segunda ordem no programa R, com a fórmula $y = \beta_0 + \beta_1x + \beta_2x^2 + \varepsilon$. Os resultados evidenciaram que *C. farinosa* (C35) apresentou CL₉₅ de 0,654 mg mL⁻¹ ± (2,47), com R² ajustado de 0,89, enquanto *C. rosea* (C133) obteve CL₉₅ de 0,544 mg mL⁻¹ ± (3,51), com R² ajustado de 0,84. Esses achados ressaltam o potencial dos metabólitos secundários de fungos no controle de *M. paranaensis*, evidenciando a necessidade de mais estudos para aprimorar a aplicação desses extratos.

Palavras-chave: Metabólitos secundários, controle biológico, nematicida.

Apoio: Capes-Proex

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail: victor.b.moreira@ufv.br.

CARACTERIZAÇÃO DOS SINTOMAS DE HUANGLONGBING EM FRUTOS DE *Citrus reticulata* EM TOCANTINS, MINAS GERAIS

(Characterization of Huanglongbing symptoms in *Citrus reticulata* fruits in Tocantins, Minas Gerais)

MAGALHÃES, F.C.¹; GALDEANO, D.M.¹

O Huanglongbing (HLB) é responsável por expressivas perdas econômicas da citricultura mundial, sendo a doença de maior importância para os citricultores. No Brasil, essa doença é ocasionada, principalmente, pela bactéria “*Candidatus Liberibacter asiaticus*” (CLas) e esta é transmitida pelo psílídeo asiático dos citros (*Diaphorina citri*). Atualmente, o manejo da doença não apresenta nenhuma medida curativa, porém as principais formas de controle são através da erradicação de plantas sintomáticas, uso de inseticidas e plantio de mudas saudáveis. Como a detecção da bactéria somente é possível por métodos moleculares, a erradicação pela detecção de sintomas característicos é o método mais rápido e acessível aos produtores. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar os sintomas apresentados na cultivar Tangerina Ponkan IAC (*Citrus reticulata*) no município de Tocantins, Minas Gerais. O estudo foi realizado na propriedade Sítio Corjesus, localizada nas coordenadas 21°12’17”S 42°56’23”W. Frutos de três plantas com sintomas de HLB foram coletados e comparados a frutos provenientes de plantas saudáveis (sem sintomas de HLB) com a mesma idade. Foram avaliadas a estrutura e a coloração externa dos frutos, a estrutura interna e a formação das sementes. Além disso, avaliou-se o tamanho médio dos frutos por meio da medição do diâmetro de 15 frutos com o auxílio de um paquímetro. A análise demonstrou que os frutos provenientes de plantas acometidas pela doença apresentaram assimetria externa e interna, padrão de amadurecimento invertido e sementes deformadas e/ou abortadas. Ademais, o tamanho médio dos frutos sintomáticos foi 40% inferior à média dos frutos saudáveis. Esse resultado corrobora com os dados de caracterização da doença demonstrados em outras regiões produtoras e permite uma maior segurança aos citricultores tocantinenses na erradicação de plantas sintomáticas para HLB.

Palavras-chave: Tangerina Ponkan, “*Candidatus Liberibacter asiaticus*”, Zona da Mata Mineira.

Apoio: CNPq

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail:fernanda.corbelli@ufv.br

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE INOCULAÇÃO DE *Hemileia vastatrix* EM CULTIVARES DE CAFÉ

(Comparison of inoculation methods of *Hemileia vastatrix* using different cultivars, treatments and inoculation forms)

VIEIRA.I.C¹; MACHADO, F. J.¹

O uso de cultivares resistentes tem se tornado um componente importante do manejo da ferrugem do cafeeiro, causada por *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. A escolha do método de inoculação é fundamental para a fenotipagem durante o processo de melhoramento visando a resistência à esta doença. Primeiramente, objetivou-se comparar diferentes métodos de inoculação para a multiplicação e produção de inóculo de *H. vastatrix*. Assim, mudas de Caturra 19/1 foram inoculadas com uredósporos espalhados com pincel ou pulverizadas com suspensão de esporos. Os isolados utilizados (n = 63) foram obtidos em lavouras de Minas Gerais e Espírito Santo. Posteriormente, foram avaliados diferentes estratégias de inoculação para ser empregado na fenotipagem de genótipos de café quanto à resistência à ferrugem. Logo, discos de 2 cm de diâmetro ou folhas inteiras destacadas das cultivares MGS Paraíso 2, Catucaí Amarelo 2SL e Catuaí Vermelho IAC144 foram inoculadas com (1) suspensão de esporos + tween (20µl) [SCT], (2) suspensão sem tween (20µl) [SST], (3) pincel e a (4) testemunha, utilizando isolados de *H. vastatrix* das raça II (v5). Após a inoculação, as mudas ou as caixas contendo as folhas/discos foram incubadas a 22°C por 72 horas no escuro, então transferidos para câmara com 12 horas de luz. As avaliações de ambos ensaios foram iniciadas aos 21 dias após a inoculação, e repetidas a cada sete dias. Inoculação através da pulverização de suspensão de esporos em mudas resultou em presença de sinais do patógeno em 53,4% das mudas inoculadas, enquanto que, com o uso do pincel, 54,4% dos isolados não produziram sintomas ou sinais aos 42 dias após inoculação. Aos 21 dias, 68,2% dos isolados inoculados com a suspensão de esporos apresentaram sintomas/sinais, enquanto apenas 31,7% com pincel. Assim, a produção e multiplicação de esporos de *H. vastatrix* pode ser otimizada com o uso de suspensão de esporos pulverizada em mudas. Não houve alteração nas respostas das três cultivares à ferrugem independente do método de inoculação utilizado. A utilização de discos de folha se mostrou um método superior ao de folhas inteiras destacadas, mantendo o tecido vivo por mais tempo. Os tratamentos com SCT e SST em discos de folha foram os mais consistentes quando comparado com as combinações de folha inteira destacada ou inoculação com pincel. Os resultados deste trabalho podem ser diretamente empregados nas diferentes etapas do desenvolvimento de cultivares de café resistentes à ferrugem.

Palavras-chaves: Fenotipagem, ferrugem do cafeeiro, resistência a doenças.

Apoio: FAPEMIG APQ-02199-23, Consórcio Pesquisa Café, CBP&D/Café

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail: iago.vieira@ufv.br

Compatibilidade *Pochonia chlamydosporia* Pc10 e *Streptomyces* sp. 6O no controle de *Meloidogyne javanica* em soja

Compatibility between *Pochonia chlamydosporia* Pc10 and *Streptomyces* sp. 6O in the control of *Meloidogyne javanica* in soybean

Rosim, A. V. A. M¹; Balbino, H.M¹; Cruz, L.C¹; Carvalho Júnior, O. V¹; Pereira, C.G¹;

O solo é um ecossistema composto por microrganismos, como fungos, actinobactérias e fitonematóides, podendo eles ser benéficos ou prejudiciais para a produção agrícola. Os fitonematoides são vermes microscópicos que afetam negativamente a produtividade agrícola. Para reduzir esses danos, a demanda pelo controle biológico tem aumentado significativamente. Nesse trabalho, o fungo nematófago *Pochonia chlamydosporia* e uma actinobactéria do gênero *Streptomyces* foram objetos de estudo. Para a utilização conjunta desses dois agentes de controle biológico, a compatibilidade entre *P. chlamydosporia* isolado Pc10 e *Streptomyces* sp. 6O no controle de *Meloidogyne javanica* foi testada na cultura da soja. Um experimento foi conduzido em casa de vegetação, onde, em cada unidade experimental, as sementes foram tratadas com $6,7 \times 10^3$ UFC/g de semente de *Streptomyces* sp. 6O, semeadas e, posteriormente, 5000 clamidósporos/g de solo de *P. chlamydosporia* foram aplicados no sulco de plantio. Os tratamentos consistiram em: (i) apenas o tratamento de sementes com *Streptomyces* sp. 6O, (ii) apenas a aplicação de *P. chlamydosporia* no sulco de plantio e (iii) co-inoculação, combinando o tratamento de sementes com *Streptomyces* sp. 6O e a aplicação de *P. chlamydosporia* no sulco de plantio. Após 7 dias, foi adicionada uma suspensão aquosa contendo 2000 ovos de *M. javanica* por vaso. Plantas que receberam apenas a inoculação de nematoides constituíram o tratamento testemunha. Setenta dias após a inoculação, foram avaliados a massa seca da parte aérea, a massa seca das raízes, o número de galhas e ovos de *M. javanica* por grama de raiz, além do número de unidades formadoras de colônias (UFC) de *P. chlamydosporia* no solo. Os tratamentos com *Streptomyces* sp. 6O e *P. chlamydosporia*, isoladamente ou em co-inoculação, apresentaram um aumento de 30 a 45% na massa seca das raízes e reduções de 46 a 54% no número de ovos por grama de raiz, em comparação com o tratamento testemunha, sendo que os tratamentos com os agentes não se diferiram estatisticamente, mas foram diferentes da testemunha. Não houve diferença significativa no número de UFC entre os tratamentos avaliados e na massa seca da parte aérea. Nas condições desse experimento, *P. chlamydosporia* Pc10 e *Streptomyces* sp. 6O foram compatíveis e reduziram a população de *M. javanica* na soja, porém a combinação dos organismos não resultou em um efeito superior na redução de ovos de *M. javanica* na soja.

Palavras-chaves: Controle biológico, nematoide das galhas, compatibilidade, fungo nematófago.

Apoio: Stoller do Brasil S.A.

¹Universidade Federal de Viçosa

E-mail: arnaldo.rosim@ufv.br

EFEITOS DE FORMULAÇÕES LÍQUIDAS À BASE DE RESÍDUOS DE UVA SOBRE O NEMATOIDE DAS GALHAS

(Effects of liquid formulations based on grape waste on root knot nematodes)

FERREIRA, I.S.A.¹ ;LANZARIN, L.S.¹; DALLEMOLE-GIARETTA, R.¹; SANTOS, I.¹

O fitonematoide *Meloidogyne Goeldi* é um dos gêneros mais importantes por causar significativas perdas nas culturas agrícolas. O uso de resíduos da agroindústria pode ser uma alternativa no manejo integrado deste fitonematoide. O objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, o efeito de formulações líquidas à base de resíduo da uva sobre a eclosão (ensaio I) e a viabilidade de J2 de *Meloidogyne* sp. (ensaio II). Para isto, foram avaliados os tratamentos: T1: (extrato aquoso obtido pela fervura da mistura de 2 g de resíduo de uva em 20 mL de água, deixado em repouso por dois dias, a $\pm 28^{\circ}\text{C}$ e, acrescido de 0,36 g de cal e 0,2 g de cobre), T2: (extrato aquoso obtida pela fervura da mistura de 2 g de resíduo de uva em 20 mL de água e acrescido 0,36 g de cal e 0,2 g de cobre, deixado em repouso por dois dias, a $\pm 28^{\circ}\text{C}$. Após este período, adicionaram-se mais 20 mL de água de torneira), T3: (extrato aquoso obtida pela fervura da mistura de 2 g de resíduo de uva em 20 mL de água. O respectivo extrato foi preparado no momento da montagem do experimento) e T4: (testemunha), sobre a eclosão de *Meloidogyne* sp. Para a montagem deste ensaio foram adicionados em tubos de eppendorf 1 ml de suspensão com aproximadamente 54 ovos de *Meloidogyne* sp. e 0,5 ml dos respectivos tratamentos. Após 8 dias avaliou-se o número de J2 eclodidos do nematoide. No ensaio II avaliaram-se os mesmos tratamentos testados no ensaio I e também acrescentou-se o tratamento enxofre líquido a 5%, em condições de microcosmos, sobre a viabilidade de J2 de *Meloidogyne* sp. Para a montagem deste ensaio, em potes de polipropileno transparentes de 70 mL de capacidade foram adicionados 50 g de solo, previamente autoclavado, 3 ml de suspensão aquosa, contendo aproximadamente 2.748 ovos do nematoide e 1 mL dos respectivos tratamentos. Após 7 dias, os J2 do nematoide foram extraídos do solo pelo método do funil de Baermann e avaliou-se a viabilidade dos mesmos. Ambos os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições por tratamento. Todos os tratamentos testados reduziram significativamente a eclosão (69 a 73,7%) dos J2 do nematoide, no ensaio I e, a viabilidade destes (30 a 40,5%), no ensaio II, quando comparados ao tratamento testemunha. No entanto, não houve diferença significativa entre as formulações líquidas testadas e o tratamento extrato aquoso de resíduo de uva, nos ensaios I e II. Também, no ensaio II, não houve diferença significativa entre o tratamento enxofre líquido e as formulações testadas. Conclui-se que nenhuma das formulações líquidas testadas potencializaram o efeito nematicida, *in vitro*, sobre o nematoide das galhas, quando comparadas ao extrato aquoso do resíduo da uva.

Palavras-chave: *Meloidogyne*, resíduo de uva, manejo sustentável.

Apoio: PIBIC CNPq/UTFPR Campus Pato Branco.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Email: lizianelanzarin@alunos.utfpr.edu.br

EFEITO DE *Streptomyces* sp. NO CONTROLE DE *Pratylenchus brachyurus* E
PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DA SOJA.

(Effect of *Streptomyces* sp. on the control of *Pratylenchus brachyurus* and plant
growth promotion in soybean.)

Cruz, L.C¹; Balbino, H.M¹; Rosi, A. V. M¹; Rodrigues, D¹; Carvalho Júnior, O. V¹;
Pereira, C.G¹; Freitas, L. G¹.

Os fitonematoides são patógenos importantes da soja, causando danos às raízes e prejudicando o desenvolvimento das plantas, o que resulta em perdas de produtividade e prejuízos econômicos significativos. O controle biológico, especialmente com actinobactérias do gênero *Streptomyces*, tem se mostrado uma alternativa sustentável ao reduzir nematoides e promover o crescimento vegetal sem agredir o meio ambiente. Neste estudo, o objetivo foi avaliar o isolado de *Streptomyces* sp. 6O, tanto no tratamento de sementes quanto na aplicação no sulco de plantio em diferentes doses, para o controle de *Pratylenchus brachyurus* em soja. Para isso, sementes de soja foram tratadas com *Streptomyces* sp. 6O nas doses de 6×10^3 , 10^4 , 10^5 e 10^6 UFC/g de semente e, posteriormente, foram mantidas em temperatura ambiente de 24°C por 24 horas antes da semeadura. No tratamento de aplicação em sulco de plantio, uma suspensão aquosa contendo 2×10^4 UFC/g de solo foi aplicada diretamente no momento da semeadura. Sete dias depois, o solo de cada vaso foi infestado com 1000 espécimes de *P. brachyurus*. Após 70 dias da inoculação, foram quantificados a massa de raiz fresca, massa da parte aérea seca e o número de *P. brachyurus* por grama de raiz. *Streptomyces* sp. 6O, tanto em tratamento de sementes quanto em aplicação no sulco de plantio, reduziu de 71% a 84% o número de *P. brachyurus* por grama de raiz. Além disso, observou-se um aumento significativo na massa de raiz fresca, de 2,26 a 3,0 vezes em comparação com a testemunha. Esses resultados indicam que o isolado *Streptomyces* sp. 6O foi eficaz tanto no controle de *P. brachyurus* quanto na promoção do crescimento do sistema radicular da soja, demonstrando seu potencial para o manejo desse fitonematoide na cultura da soja.

Palavras-chaves: Controle biológico, nematoide das lesões radiculares, agente de biocontrole.

Apoio: Stoller do Brasil S.A.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail:luiza.c.cruz@ufv.br

Eficácia de *Trichoderma* spp. no antagonismo *in vitro* contra *Fusarium oxysporum* em soja

(Efficacy of *Trichoderma* spp. for *in vitro* antagonism against *Fusarium oxysporum* in soybean)

MARTINS, K. C. R.¹; MACHADO, J. S.²; CARDOSO JUNIOR, L. S.³; MEYER, E.⁴; GIACHINI, A.⁵

A crescente demanda por práticas agrícolas mais sustentáveis, requer novas abordagens tecnológicas, sendo que os bioinsumos à base de microrganismos promotores de crescimento se destacam como uma alternativa promissora. Neste estudo, buscou-se avaliar isolados de *Trichoderma* contra o fitopatógeno *Fusarium oxysporum*, evidenciando a capacidade de inibição do crescimento e o potencial para aplicação como agente de controle biológico. Os testes foram conduzidos com 12 tratamentos, incluindo *Trichoderma harzianum* IBLF006, 10 isolados obtidos de lavouras de feijão e um controle negativo (não inoculado). Os ensaios foram realizados em placas de Petri de 90 mm de diâmetro com meio BDA. O patógeno foi depositado em uma borda da placa e cada isolado de *Trichoderma* depositado na borda oposta. O crescimento do patógeno foi acompanhado por sete dias a 25 °C, sem fotoperíodo, com três repetições por tratamento. A inibição do crescimento fúngico de *F. oxysporum* por *Trichoderma* foi expressa em porcentagem, tendo como referência o controle negativo (não inoculado). As placas foram avaliadas, o crescimento do patógeno quantificado e convertido em porcentagem de inibição. Os dados foram analisados quanto à homogeneidade de variância, submetidos à ANOVA e médias (59,44; 62,06; 65,43; 65,08; 59,57; 63,22; 59,96; 60,21; 57,83 e 63,31%, respectivamente) submetidas ao teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que todos os isolados de *Trichoderma* inibiram o patógeno em comparação ao controle não inoculado. Os isolados *Trichoderma* sp. MJS1, sp. MJS4, sp. MJS6, sp. MJS8, sp. MJS11, sp. MJS16, sp. MJS19, sp. MJS22 e *T. harzianum* (ESALQ 1306) obtiveram os maiores percentuais de inibição, não diferindo estatisticamente entre si e sendo os mais eficazes no controle do patógeno. Os isolados *Trichoderma* sp. MJS24 e sp. MJS25 apresentaram menores taxas de inibição (48,56 e 52,15%). A maioria dos isolados de *Trichoderma* (1 a 25) demonstrou algum nível de inibição sobre *F. oxysporum*, evidenciando o potencial antagônico desses isolados. A porcentagem de inibição variou entre os isolados, sugerindo diferentes níveis de eficiência. Concluiu-se que os melhores isolados para controle de doença são MJS 6 e MJS 8.

Palavras-chaves: Agricultura, bioinsumos, microbiologia.

¹Universidade Federal de Santa Catarina
E-mail: kellinmartins.agro.ufsc@gmail.com

FERRAMENTAS DE BIOINFORMÁTICA NA SELEÇÃO DE MICRORGANISMOS PARA CONTROLE BIOLÓGICO

(Bioinformatics Tools for Selecting Microorganisms for Biological Control)

FERNANDES, A. S.¹; MIRANDA, M.D.M.¹; MACHADO, T.M.¹; SANTANA, M.F.¹

Microorganismos podem suprimir o crescimento de fitopatógenos, atualmente há um crescente interesse no uso de ferramentas capazes de predizer clusters biossintéticos envolvidos na produção de compostos com potencial para controlar populações de fitopatógenos e identificar microrganismos competitivos. Esse avanço permite uma prospecção mais rápida e econômica em comparação aos métodos tradicionais. Diante disso, nosso objetivo foi selecionar e avaliar microrganismos com potencial para controlar *Rhizoctonia solani* e *Macrophomina phaseolina* em soja por meio de ferramentas de bioinformática. Vinte isolados bacterianos foram avaliados. O software antiSMASH foi utilizado para a prospecção de clusters de genes biossintéticos, enquanto a identificação de competidores de mesmo nicho ecológico foi realizada a partir da abordagem de Ecologia Reversa. A validação dos resultados *in silico* seguiu três experimentos clássicos descritos na literatura: Teste de cultura pareada, onde bactérias e fitopatógenos foram co-inoculados em placas de Petri, com posterior observação de hifas fúngicas em microscopia óptica; Avaliação da ação dos supostos compostos produzidos, incorporando o sobrenadante estéril ao meio BDA antes da inoculação dos fitopatógenos; Validação em casa de vegetação, onde o solo foi infectado com grãos de arroz colonizados pelos patógenos, sendo realizado dois experimento diferentes: vasos inoculados com *R. solani* e vasos com a presença da *M. phaseolina*. Em seguida, sementes de soja, cultivar TMG7062, microbiolizadas e não tratadas com a suspensão microbiana, foram semeadas. A avaliação foi realizada após 21 dias, verificando a presença ou ausência de sintomas das doenças causadas por esses patógenos. Os resultados mostraram que dois isolados possuem clusters biossintéticos em seus genomas responsáveis pela produção de zwittermicina-A, surfactina e fengicina. A abordagem de Ecologia Reversa revelou uma correlação positiva entre os índices de competição e a inibição do crescimento fúngico. Ademais, esses mesmos isolados foram capazes de controlar *in vitro* o crescimento dos dois patógenos e as análises de microscopia óptica dessas hifas mostram deformações e a formação de clamidósporos. Nos testes *in vivo*, o desenvolvimento das plantas ocorreu apenas nos tratamentos em que as sementes foram microbiolizadas. Deste modo, nossos resultados mostram que as ferramentas *in silico* podem ser promissoras para a prospecção de microrganismos benéficos para a agricultura.

Palavras-chave: Bioinformática, soja; microbiolização, ecologia reversa.

Apoio: CAPES, FAPEMIG.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail: alexia.s.fernandes@ufv.br

FORMULAÇÕES A BASE DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA NO CONTROLE DE *Meloidogyne javanica*

(Agroindustry residues-based formulations for the control of *Meloidogyne javanica*)

LANZARIN, L.S.¹; DALLEMOLE-GIARETTA, R.¹; SANTOS, I.¹

O nematoide das galhas, *Meloidogyne* spp., é responsável por perdas agrícolas significativas em inúmeras culturas de importância agrícola. O manejo integrado desse fitonematoide também pode ser obtido por meio da incorporação de resíduos agroindustriais ao solo, pois muitos resíduos liberam compostos bioativos com efeito nematicida. O objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia de formulações à base de subprodutos da indústria vinícola e cervejeira

no controle de *Meloidogyne javanica*. Neste estudo testaram-se os tratamentos: Formulado 1 (200 g de resíduo de uva + 0,5 g de cobre + 0,9 g de cal), Formulado 2 (200 g de resíduo de cevada + 0,5 g de cobre + 0,9 g de cal), Formulado 3 (100 g de resíduo de uva + 100 g de resíduo de cevada + 0,5 g de cobre + 0,9 g de cal), Formulado 4 (100 g de resíduo de uva + 100 g de resíduo de cevada + 0,5 g de cobre + 0,9 g de cal + 1 g de enxofre), resíduo de uva, resíduo de cevada, resíduo de uva (100 g) + resíduo de cevada (100 g), e testemunha. O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado, com 8 repetições por tratamento. Em sacos plásticos de 1 kg de capacidade foram colocados 8 g dos respectivos tratamentos e 500 g de solo infestado com aproximadamente 1.000 ovos de *Meloidogyne javanica*. Em seguida, essa mistura foi homogeneizada, umedecida e armazenada em temperatura ambiente (22°C), por sete dias. No tratamento testemunha utilizou-se apenas solo infestado com o nematoide. Após esse período, a mistura foi colocada em vasos de 1 L de capacidade e transplantada uma muda de tomate por vaso. Os vasos permaneceram em estufa por 47 dias. Após avaliaram-se a altura, a massa fresca da parte aérea e das raízes, o número de galhas e de ovos por sistema radicular por planta. Nenhum formulado testado reduziu o número de galhas do nematoide. Por outro lado, o tratamento com resíduo de uva reduziu significativamente o número de galhas de *M. javanica*. Todos os formulados testados, bem como os outros tratamentos, reduziram a multiplicação do nematoide, quando comparados com o tratamento testemunha. No entanto, nenhum formulado avaliado promoveu um maior controle do nematoide das galhas, quando comparado com os tratamentos contendo apenas os resíduos. Todos os tratamentos testados, exceto o resíduo da uva, favoreceram o desenvolvimento dos tomateiros. Conclui-se que os formulados testados não potencializaram o controle do nematoide das galhas.

Palavras-chave: Nematoide das galhas, controle alternativo, resíduo orgânico.

Apoio: PIBIC CNPq/UTFPR Campus Pato Branco.

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Email: lizianelanzarin@alunos.utfpr.edu.br

**Germinação de sementes de soja sob infestação por mancha púrpura
(*Cercospora kikuchii*)**

**(Germination of soybean seeds under purple spot infestation - *Cercospora
kikuchii*)**

STOSKI,S.C.¹; KRIEGER,S.O.¹; THOME,G.A.¹; LACONSKI,J.M.O.¹;
NOGUEIRA,P.H.S.¹

A soja é uma das principais culturas agrícolas do mundo, sendo fonte de proteína e óleo vegetal. No entanto, a produção é frequentemente afetada por doenças fúngicas, como a mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*), que pode causar perdas significativas na germinação de sementes. O objetivo deste estudo foi investigar o efeito de diferentes níveis de infestação de mancha púrpura na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de soja. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 6 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos consistiram em: T1) Testemunha 0%; T2) Sementes com infestação entre 1 à 20%; T3) Sementes com infestação entre 21 à 40%; T4) Sementes com infestação entre 41 à 60%; T5) Sementes com infestação entre 61 à 80% e T6) Sementes com infestação entre 81-100%. As sementes foram posicionadas em rolos de folhas de papel germitest e mantidas em BOD sob temperatura de 25°C. A determinação das infestações foi definida de forma visual, com base na porcentagem em que os sintomas da doença envolviam a semente. As variáveis analisadas foram germinação, comprimento total da plântula, diâmetro de caule e massa das plântulas aos 7 dias após a semeadura. Os dados foram submetidos à análise de variâncias e suas médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. A testemunha (T1) apresentou a maior taxa de germinação, com 82%, a qual diferiu apenas do T6, que evidenciou a menor germinação, com 47,5%, o qual mostrou-se similar aos tratamentos, 2, 3, 4 e 5. Demonstrando que apenas altos níveis de infestação da doença ($\leq 81\%$) são capazes de influenciar a germinação das sementes. O comprimento total, o diâmetro e a massa total da plântula não variaram entre os tratamentos, a média geral obtida entre os tratamentos foi de 19,16 cm, 2,41 mm e 0,74 g, respectivamente. Os dados analisados indicam que a infestação por *C. kikuchii* afeta a germinação de sementes de soja, contudo não há influência dos níveis de infestação da doença no desenvolvimento das plântulas. Posteriormente em outros trabalhos podem ser investigados se os mecanismos de defesa ativados pelas plantas em resposta ao estresse tenham prejudicado a germinação do embrião ou somente a presença do patógeno.

Palavras-chave: Fungos, plântulas, sintomas.

Apoio: Faculdade UCP e Grupo de Estudos em Fruticultura.

¹Faculdades do Centro do Paraná

E-mail: eag-stephanystoski@ucpparana.edu.br

INDUÇÃO DE RESISTÊNCIA SISTÊMICA POR *Streptomyces* sp. EM SOJA
CONTRA *Pratylenchus brachyurus*

(Induction of systemic resistance by *Streptomyces* sp. in soybean against
Pratylenchus brachyurus)

Cruz, L.C.¹ ; Balbino, H.M.¹; Rosi, A. V. M.¹; Carvalho Júnior, O. V.¹; Pereira, C.G.¹;
Rodrigues, D.¹; Freitas, L.G.¹

Durante a interação entre plantas e microrganismos, diversas modificações fisiológicas e bioquímicas ocorrem nas plantas, resultando em relações neutras, parasitárias ou benéficas. Além de atuarem por parasitismo, predação e antibiose, agentes de controle biológico podem atuar como elicitores, desencadeando uma cascata de defesa que torna as plantas mais resistentes à ação de fitopatógenos, como os nematoides parasitas de plantas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial da actinobactéria *Streptomyces* sp. isolado 6O em induzir resistência sistêmica na soja e reduzir a população de *Pratylenchus brachyurus*. Para isso, foi utilizado o método de raiz bipartida, gerando os seguintes tratamentos: (i) uma metade do sistema radicular recebeu água, enquanto a outra foi inoculada com nematoides (água / fitonematoides); (ii) uma metade foi tratada com água, enquanto a outra foi co-inoculada com actinobactérias e nematoides (água / actinobactéria + fitonematoides); (iii) uma metade recebeu uma das actinobactérias, enquanto a outra metade foi inoculada com nematoides (actinobactéria / fitonematoides). Os isolados de actinobactérias foram aplicados em dose única em sulco de plantio e, 7 dias depois, foi aplicada uma solução aquosa contendo os espécimes de *P. brachyurus*. Após 51 dias da inoculação dos fitonematoides, foi quantificado o número de *P. brachyurus* por grama de raiz. De acordo com o teste de Tuckey a 5% de probabilidade, *Streptomyces* sp. 6O reduziu significativamente a população de nematoides de 34 a 41%, tanto quando nematoides e actinobactéria estavam em porções diferentes das raízes e quanto em co-inoculação. Desse modo, os tratamentos foram estatisticamente semelhantes entre si e diferentes da testemunha. Portanto, *Streptomyces* sp. 6O induz resistência sistêmica em plantas de soja, ocasionando a redução de *P. brachyurus*.

Palavras-chave: Controle biológico, interação planta-microrganismo, nematoide das lesões radiculares, raiz bipartida.

Apoio: Stoller do Brasil S.A.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail: luiza.c.cruz@ufv.br

INFLUÊNCIA DE *Trichoderma* spp NA ATIVIDADE BIOLÓGICA DO SOLO NO CULTIVO DE CEBOLA AVALIADA POR MEIO DA HIDRÓLISE DO DIACETATO DE FLUORESCEÍNA (DAF)

Influence of *Trichoderma* spp. on soil biological activity in onion cultivation evaluated through fluorescein diacetate hydrolysis (FDA)

MACHADO, J.S.¹ ; KENJI, C.K.¹ ; MEYER, E.¹ ; GIACHINI, A.J.¹; ZEIST, A.R.¹

O uso de microrganismos tem se mostrado uma alternativa eficiente para estimular o crescimento das plantas e reduzir a ocorrência de patógenos, sendo uma abordagem promissora para a conservação ambiental e a melhoria da qualidade do solo. *Trichoderma* spp. são fungos amplamente estudados e utilizados por seu potencial como agentes de controle biológico, além de contribuírem para o crescimento das plantas. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito de diferentes isolados de *Trichoderma* spp. sobre a atividade biológica do solo, mensurada por meio da hidrólise do diacetato de fluoresceína. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), utilizando a cultivar de cebola Vale Sul. A concentração das soluções de esporos foi padronizada, sendo aplicada uma dose de $6,7 \times 10^8$ esporos em cada unidade experimental (representando 1×10^{12} esporos/ha). Foram testados seis tratamentos: um controle não inoculado e cinco tratamentos com isolados de *Trichoderma* (*T. asperelloides* MMBF 17/94, *T. harzianum* 1306, *Trichoderma* sp. MJS 03, *Trichoderma* sp. MJS 24 e *Trichoderma* sp. MJS 07), com dez repetições. Os tratamentos foram aplicados ao solo 20 dias após o transplante das mudas. Setenta dias após a inoculação, foram coletadas amostras de solo, sendo uma para cada unidade experimental. Dos cinco isolados testados, *T. asperelloides* MMBF 17/94, *Trichoderma* sp. MJS 07, *Trichoderma* sp. MJS 24 e *T. harzianum* 1306 não apresentaram diferença entre si na atividade enzimática, com as seguintes médias: 101,98; 101,83; 99,75 e 95,2 µg de fluoresceína/grama de solo seco/hora, respectivamente. Já o isolado *Trichoderma* sp. MJS 03 não diferiu estatisticamente do tratamento controle (83,47 µg de fluoresceína/grama de solo seco/hora), apresentando uma média de 87,39 µg de fluoresceína/grama de solo seco/hora. Os resultados deste trabalho demonstram que os isolados *T. asperelloides* MMBF 17/94, *Trichoderma* sp. MJS 07, *Trichoderma* sp. MJS 24 e *T. harzianum* 1306 foram capazes, nas condições locais, de aumentar a atividade biológica do solo. Isso indica um efeito positivo na saúde do solo, promovendo um ambiente mais equilibrado e dificultando o estabelecimento de fitopatógenos.

Palavras-chave: Atividade enzimática, controle biológico, solos supressivos.

Apoio: CAPES

¹Universidade Federal de Santa Catarina
silveiramachado@hotmail.com.br

ISOLADOS DE *Trichoderma* spp. NO CONTROLE DE *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporioides* IN VITRO

(Isolates of *Trichoderma* spp. in the control of *Colletotrichum acutatum* and *Colletotrichum gloeosporioides* *in vitro*)

KONNO, K.C.¹; MACHADO J.S.¹; HADA D.¹; MEYER E.¹ ; GIACHINI A. J.¹

O gênero *Trichoderma* tem sido amplamente estudado pelo seu potencial como agente de biocontrole contra fitopatógenos, incluindo espécies do gênero *Colletotrichum*, responsáveis pela antracnose em diversas culturas agrícolas. Este estudo teve como objetivo avaliar, sob condições *in vitro*, a capacidade inibitória de um isolado de *Trichoderma harzianum* (IBLF006), utilizado como controle positivo, uma vez que sua eficiência no controle de diversos patógenos é comprovada. Os demais tratamentos envolveram isolados obtidos de uma área de restinga no município de Florianópolis (*Trichoderma* sp. MJS01, *Trichoderma* sp. MJS02 e *Trichoderma* sp. MJS03), testados contra duas espécies de *Colletotrichum*: *C. gloeosporioides* e *C. acutatum*. Foram conduzidos ensaios de bancada em meio Batata-Dextrose-Agar (BDA), nos quais os isolados de *Trichoderma* spp. foram inoculados em um lado das placas, enquanto os patógenos foram inoculados no lado oposto. Esse arranjo permitiu o confronto direto entre os microrganismos, possibilitando a avaliação da capacidade dos isolados de inibir o crescimento dos patógenos. Cada tratamento foi realizado com três repetições, sendo repetido para cada uma das espécies de *Colletotrichum*. Os tratamentos foram: *Colletotrichum* x *Trichoderma harzianum* (IBLF006), *Colletotrichum* x MJS01, *Colletotrichum* x MJS02, *Colletotrichum* x MJS03 e um controle negativo contendo apenas o patógeno. O tratamento controle negativo serviu como base para o cálculo das porcentagens de inibição. No primeiro experimento, conduzido com *C. acutatum*, os isolados MJS03 e MJS02 foram estatisticamente superiores aos demais na inibição deste patógeno (44,8% e 40%, respectivamente). Em seguida, os isolados *Trichoderma harzianum* (IBLF006) e MJS01 também se destacaram no controle, com taxas de 30,2% e 33,3%, respectivamente. No segundo experimento, conduzido com *C. gloeosporioides*, os isolados *Trichoderma harzianum* (IBLF006), MJS02 e MJS03 foram estatisticamente superiores, apresentando médias de 45%, 48,1% e 49,1%, respectivamente. O isolado MJS01 obteve um desempenho inferior, com uma média de inibição de 38,8%. Os resultados mostram que os isolados MJS02 e MJS03 apresentaram potencial para aplicação em programas de controle biológico, especialmente no manejo de *C. acutatum* e *C. gloeosporioides*.

Palavras-chave: Antagonismo, antracnose, biocontrole.

¹Universidade Federal de Santa Catarina
kenji.c.konno@gmail.com

O Potencial antagonista de um isolado de actinobactéria, *Streptomyces* sp. 6O, sobre *Heterodera glycines* em soja

The antagonistic potential of an actinobacteria isolate, *Streptomyces* sp. 6O, on *Heterodera glycines* in soybean

Rosim, A. V. A. M¹; Balbino, H.M¹; Cruz, L.C¹; Carvalho Júnior, O. V¹; Pereira, C.G¹; Rodrigues, D¹; Freitas, L. G¹

Fitonematoides são vermes microscópicos que parasitam as raízes das plantas, causando alterações morfológicas e fisiológicas que comprometem a absorção de água e nutrientes do solo, resultando na redução da produção agrícola. Dentre as estratégias para mitigar os danos causados por esses patógenos, o uso de microrganismos como agentes de controle biológico tem sido amplamente estudado. Nesse contexto, as actinobactérias do gênero *Streptomyces* apresentam um grande potencial de biocontrole de doenças em plantas, incluindo daquelas causadas por fitonematoides. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do isolado *Streptomyces* sp. 6O sobre a população de *Heterodera glycines*, utilizando quatro doses no tratamento de sementes de soja e uma dose aplicada em sulco de plantio. Para isso, em condições de casa de vegetação, sementes de soja foram tratadas com *Streptomyces* sp. 6O nas doses de 0, 6, 7 × 10³, 6, 7 × 10⁴, 6, 7 × 10⁵ ou 6, 7 × 10⁶ UFC/g de sementes ou aplicadas em sulco de plantio previamente na dose de 2,0 × 10⁴ UFC/g de solo. Após 7 dias da semeadura, todas as plantas foram inoculadas com uma suspensão aquosa contendo 3000 ovos de *H. glycines*. Como testemunha, foram utilizadas plantas que não foram tratadas com o isolado de actinobactéria. Setenta dias após a inoculação, foram avaliadas a massa seca da parte aérea e da raiz das plantas de soja, bem como o número de fêmeas e cistos por grama de raiz. Os diferentes tratamentos com *Streptomyces* sp. 6O não influenciaram significativamente a biomassa da parte aérea e da raiz da soja. No entanto, observou-se uma redução de 58 a 70% na população de *H. glycines*, sendo que, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, todos os tratamentos foram estatisticamente semelhantes entre si e diferentes das testemunhas. Esses resultados indicam que o isolado *Streptomyces* sp. 6O é eficaz na redução da população de *H. glycines*, independentemente da dose ou da forma de aplicação.

Palavras-chaves: Controle biológico, nematóide do cisto da soja, tratamento de sementes, sulco de plantio.

Apoio: Stoller do Brasil S.A.

¹Universidade Federal de Viçosa

E-mail: arnaldo.rosim@ufv.br

PLÂNTULAS NORMAIS, ANORMAIS E MORTAS OBTIDAS POR SEMENTES DE SOJA SOB DISTINTOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO POR MANCHA PÚRPURA (*Cercospora kikuchii*)

Normal, abnormal and dead seedlocks obtained from soybean seeds under different levels of purple spot infestation (*Cercospora kikuchii*)

CASTRO, G.M.¹; MALACO, R.¹; STOSKI, S.C.¹; LACONSKI, J.M.O.¹; NICKORN, S¹.

O Brasil cultiva 36 milhões de hectares de soja (*Glycine max*), sendo a cultura afetada por diversas doenças, como a mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*), que compromete a germinação e o vigor das plântulas. O objetivo foi avaliar o efeito de diferentes níveis de sintomas de *C. kikuchii* nas sementes de soja na porcentagem de plântulas normais, anormais e mortas. Utilizamos sementes Compacta, separadas visualmente de acordo com as diferentes porcentagens da doença na superfície da semente. Foi conduzido sob delineamento de blocos casualizados, com 6 tratamentos e 5 repetições, sendo: T1) Sementes sem sintomas da doença, 2) Sementes com 1 à 20% de sintomas; 3) Sementes com 21 à 40% de sintomas, 4) Sementes com 41 à 60% de sintomas, 5) Sementes com 61 à 80% de sintomas, 6) Sementes com 81 à 100% de sintomas. Foram posicionadas em rolos de folhas de papel germitest e mantidas em BOD sob temperatura de 25°C no escuro. Aos 6 dias após a semeadura foram realizadas as análises de porcentagem de plântulas normais, anormais e mortas. Foram consideradas como anormais, plântulas que apresentavam tortuosidades e crescimento deformado e mortas aquelas sementes que até a avaliação não demonstravam sinais de germinação. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (0,05). Para plântulas normais apresentaram médias superiores os tratamentos 1, 2 e 3, com 50, 42, e 32,5%. As médias inferiores foram obtidas com os tratamentos 5, 6 e 4, com 22, 17,5 e 15,5%. O tratamento 3, mostrou-se similar a todos os tratamentos. Para plântulas anormais não houve diferenças entre os tratamentos, a média geral foi de 25,98%. Para plântulas mortas, os tratamentos 6, 5 e 4 mostraram-se superiores aos demais, com médias de 50,5, 48,5 e 45,5%. Os tratamentos 1, 2 e 3 mostraram-se inferiores aos demais, com médias de 21, 28,0 e 32,5%. Sendo assim, fica evidente a importância de que para o estabelecimento de novos cultivos, sementes com níveis superiores à 40% de infestação por *C. kikuchii*, não sejam utilizadas de modo a evitar plântulas mortas.

Palavras-chaves: *Glycine max*, fungo, sanidade.

Agência de Fomento (Apoio): Faculdade UCP e Grupo de Estudos em Fruticultura.

¹Faculdades do Centro do Paraná
eag-sabrinanickorn@ucpparana.edu.br

**PODRIDÃO DE GRÃOS E VAGENS DE SOJA NO ESTADO DE RONDÔNIA:
EFICÁCIA IN VITRO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE *Diaphorte longicolla*,
Diaphorte ueckerae E *Colletotrichum truncatum***

**Grain and soybean pod rot in the state of rondônia: in vitro efficacy of
fungicides in the control of *Diaphorte longicolla*, *Diaphorte ueckerae* and
*Colletotrichum truncatum***

BRANCO, J. S¹; MATOS, M. I. S²; VENTUROSOS, L. R²; VENTUROSOS, L. C²

A podridão de vagens/grãos de soja tem se destacado como um desafio fitossanitário emergente na cultura da soja. O controle químico tem sido uma das principais estratégias adotadas para mitigar os prejuízos causados por patógenos, como *Colletotrichum* spp. e *Diaporthe* spp., frequentemente isolados de plantas sintomáticas. Objetivou-se avaliar *in vitro* a eficácia de diferentes formulações fungicidas, T1: Azoxistrobina + Benzovindiflupir, T2: Picoxistrobina + Benzovindiflupir, T3: Protioconazol + Benzovindiflupir, T4: Benzovindiflupir + Ciproconazol + Difenconazol, T5: Protioconazol + Fluxapiroxade, T6: Metominostrobin + Impirfluxam + Clorotalonil, T7: Difenconazol + Fluindapir, T8: Protioconazol + Trifloxistrobina + Bixafem e T9: Mefintriconazol + Piraclostrobina + Fluxapiroxade no controle de *D. longicolla*, *D. ueckerae* e *C. truncatum*. Delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 6 repetições. Os fungicidas foram incorporados ao meio BDA nas menores doses de bula, e placas contendo apenas BDA foram utilizadas como controle. Aos 7 dias de incubação avaliou-se a inibição micelial. Nos tratamentos sem crescimento, 3 repetições, foram transferidas para placas contendo apenas BDA para análise do efeito fungicida ou fungistático dos defensivos. As demais repetições foram mantidas, e aos 14 dias, repetiu-se o procedimento. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P > 0,05$). Para *D. ueckerae*, T1, T7 e T9 inibiram 92,1, 99,1 e 98,5% do crescimento, respectivamente, enquanto T2, T3, T4, T5, T6 e T8 inibiram 100%. Apenas T2 apresentou efeito fungistático que perdurou por 14 dias. Para *C. truncatum*, T1, T7 e T9 inibiram 93,1, 98,1 e 90,1% do crescimento, respectivamente, enquanto T2, T3, T4, T5, T6 e T8 inibiram 100%. T3 e T8 apresentaram efeito fungicida aos sete dias, e os demais mantiveram efeito fungistático tanto aos 7, como aos 14 dias. Para *D. longicolla*, T1, T2 e T9 inibiram 83,9, 97,9 e 99,3% do crescimento, respectivamente, enquanto T3, T4, T5, T6, T7 e T8 inibiram 100%. Os tratamentos T3, T4, T5 e T8 apresentaram efeito fungicida aos sete dias, e T6 e T7 mantiveram efeito fungistático tanto aos 7, como aos 14 dias. Os resultados evidenciam variabilidade na eficácia dos fungicidas avaliados contra *D. longicolla*, *D. ueckerae* e *C. truncatum*. Este estudo fornece subsídios para orientar produtores na escolha de tratamentos mais adequados, garantindo maior proteção à cultura da soja.

Palavras-chaves: Controle químico, endofíticos, sementes.

¹Universidade Federal de Viçosa, ²

E-mail: jaissonbranco20@gmail.com

POTENCIAL DE BIOCONTROLE A PARTIR DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE BACTÉRIAS COLETADAS EM SOLOS RIZOSFÉRICOS E NÃO RIZOSFÉRICOS

(Biocontrol potential from secondary metabolites of bacteria collected from rhizospheric and non-rhizospheric soils)

JESUINO, B. F. R.¹; SILVA, M. J. F.¹; ALMEIDA, L. N.¹; VIEIRA, J. H. R.¹; SANTANA, M. F.¹

Todos os anos, de 20 a 40% da produção alimentar é perdida devido a uma ampla gama de pragas e doenças agrícolas, o que representa uma perda econômica de 220 bilhões de dólares anualmente. A crescente busca por métodos que sejam eficazes e ecologicamente corretos para controlar os fitopatógenos tem feito com que novas abordagens sejam exploradas. Dentre tais abordagens, uma que tem se destacado é a busca por metabólitos secundários relacionados ao biocontrole de fitopatógenos, que são sintetizados por clusters de genes biossintéticos (BGCs). Portanto, o objetivo do presente trabalho é prospectar os BGCs das bactérias coletadas em solos rizosféricos e não rizosféricos que foram isoladas pelo Grupo de Genômica Eco-evolutiva Microbiana (GGEM/UFV) e explorar seu potencial no controle biológico de fitopatógenos. Para tanto, as bactérias isoladas tiveram o seu DNA extraído pelo kit Wizard genomic DNA purification PAA1120 da Promega, que posteriormente foi sequenciado através da plataforma Illumina pelo NextSeq 500, tiveram sua qualidade aferida pelo programa FastQC version 1.0.0, a filtragem, trimmagem e remoção de adaptadores feita pelo programa Trimmomatic, a montagem dos genomas pelo SPAdes e a anotação pelo Prokka. Uma vez que os genomas foram montados, a previsão de genes biossintéticos de metabólitos secundários foi realizada utilizando o antiSMASH versão 7.0 online. As análises realizadas com o antiSMASH identificaram numerosos clusters de metabólitos secundários nos 55 genomas analisados. No total, foram identificados 325 BGCs, sendo 22 deles únicos, distribuídos em 43 tipos diferentes dentro do nosso conjunto de dados. O BGC mais abundante foi o NRP (Peptídeos Não Ribossomais), com 104 ocorrências (32,00%), seguido por um grupo de BGCs não classificados, com 49 ocorrências (15,08%), Polyketide, com 42 ocorrências (12,92%), NRP+Polyketide, com 40 ocorrências (12,31%), RiPP (Peptídeos Ribossomais Modificados Pós-Traducionalmente), com 20 ocorrências (6,15%), Terpene (Terpenos), 18 ocorrências (5,54%) e alguns outros em baixa frequência. Além dos clusters não identificados, 54,46% dos clusters prospectados possuem similaridade com outros clusters do banco de dados abaixo de 50%, o que indica que podem ser potencialmente novos e também estar envolvidos com o controle biológico de fitopatógenos. Estes resultados evidenciam o potencial de biocontrole destas bactérias, sobretudo dos isolados cuja filogenia identificou como sendo do gênero *Paenibacillus*, uma vez que já é conhecido na literatura que muitos NRPs possuem ação antimicrobiana e antifúngica, que vários antibióticos estão relacionados aos Polyketides e aos RiPP e que alguns terpenos apresentam propriedades antimicrobianas e antifúngicas.

Palavras-chave: AntiSMASH, BGCs, fitopatógenos, NRP, Polyketide, RiPP, terpenos.

Apoio: CAPES, FAPEMIG e CNPq.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail:blenda.jesuino@ufv.br

POTENCIAL DE ACTINOBACTÉRIAS ISOLADAS DA CAATINGA PERNAMBUCANA COMO AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO

(Evaluation of the Potential as Biological Control Agents of Actinobacteria
Isolated from Caatinga Pernambucana)

Gonçalves Júnior, A. M.¹; Lourenço, M. M. F.²; Moreira, B. C.³

Buscar alternativas para diminuir o uso de defensivos agrícolas é necessário, uma vez que o excesso destes produtos acarreta em danos ao meio ambiente, além de selecionar fitopatógenos resistentes. Dentre as possibilidades, as actinobactérias apresentam um grande potencial por se destacarem na produção de fitohormônios, ciclagem de nutrientes e produção de compostos antimicrobianos. A Caatinga, bioma exclusivo do Brasil, apresenta uma flora adaptada às condições de altas temperaturas e baixa umidade, como o umbuzeiro e a palma, que desenvolveram características evolutivas para reduzir a perda de água. Os microrganismos são essenciais para o estabelecimento e adaptação das plantas devido às suas relações ecológicas de compartilhamento Planta-Microrganismo. Desta forma, acredita-se que existam actinobactérias nativas da Caatinga associadas à rizosfera de umbuzeiro e palma capazes de produzir substâncias com potencial para o controle de doenças em plantas. O objetivo deste trabalho foi isolar actinobactérias da rizosfera do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* L.) e da palma (*Opuntia ficus-indica* L. Mill) cultivadas na Caatinga pernambucana avaliar seus potenciais em inibir o crescimento de fitopatógenos in vitro. Foi coletado solo da rizosfera de umbuzeiro e palma em Petrolina-PE e conduzido ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco para posterior isolamento. Cada isolado foi colocado em placa de Petri em estrias com 1 cm de comprimento a 1 cm da borda da placa, e na borda oposta foi acrescentado um disco de micélio com 7 mm de diâmetro de um fitopatógeno. Os fungos testados foram *Fusarium* sp., *Macrophomina* sp., e *Lasiodiplodia theobromae*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e as médias comparadas pelo teste de ScottKnott a 5%. Foram obtidos 26 isolados, sendo 13 deles da rizosfera do umbu e 13 da palma. Em relação ao controle in vitro dos fitopatógenos, sete isolados diferentes foram estatisticamente superiores para o controle de *Fusarium* e *Macrophomina*, quatro deles foram estatisticamente superiores para o controle de *L. theobromae*, destacam-se os isolados UM4, PL5, PL7 e PM6 uma vez que obtiveram sucesso na inibição do crescimento de pelo menos dois fitopatógenos. Observou-se o potencial dos isolados como agentes de controle biológico, além disso, existem premissas a serem testadas em campo para comprovar o potencial como microrganismos promotores de crescimento.

Palavras-chave: Agricultura; Sustentável; Biocontrole;

Agência de Fomento (Apoio): UNIVASF.

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura da Universidade de São Paulo (CENA/USP);

²Universidade Federal de Viçosa; ³Universidade Federal do Vale do São Francisco

E-mail: mariana.lourenco@ufv.br

POTENCIAL ENZIMÁTICO DE FUNGOS DEGRADADORES ISOLADOS DE AMOSTRAS COLETADAS EM PLANTIOS FLORESTAIS

(Enzymatic potential of degrading fungi isolated from samples collected in forest plantations)

PEREIRA, M.J.G.¹; MAITAN-ALFENAS, G.P.¹; DA SILVA, A.L.R.¹; VENTORIM, R.Z.¹; BETIM, V.P.¹; ALFENAS, R.F.¹; LÁZARO, M.L.A.¹

Os fungos são microrganismos conhecidos por sua exímia maquinaria de produção enzimática. As enzimas dos fungos fitopatogênicos podem ser amplamente empregadas em aplicações biotecnológicas e industriais. Fungos com alto potencial degradador tendem a produzir níveis elevados de enzimas que atuam na decomposição dos componentes da parede celular das plantas celulose, hemicelulose, pectina e lignina. Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial enzimático de fungos isolados a partir de amostras coletadas em plantios de eucalipto e pinus. Os materiais coletados na forma de basidiocarpos e fragmentos de tocos e raízes em decomposição foram transportados até o Laboratório de Patologia Florestal, da Universidade Federal de Viçosa, para isolamento. Após isolamento direto a partir dos basidiocarpos e isolamento indireto dos fragmentos de tocos e raízes, os isolados obtidos foram mantidos em placas de Petri contendo meio Batata Dextrose Ágar (BDA) a 28 °C. Os fungos obtidos foram cultivados em farelo de trigo, casca de soja e serragem de pinus como biomassas lignocelulósicas indutoras por 8 dias a 28 °C em meios semi-sólidos. As enzimas secretadas foram extraídas com tampão acetato de sódio 50 mM, pH 5 e agitação a 150 rpm e 28 °C por 1 hora, seguido de filtração, e centrifugação. Os sobrenadantes foram coletados e armazenados a 4 °C para análises enzimáticas. Os extratos enzimáticos foram avaliadas quanto às atividades de celulasas (celulasas totais, β -glicosidase e endoglucanase), hemicelulasas (xilanase e β -xilosidase) e ligninases (lacase e manganês peroxidase). Foram obtidos 53 isolados fúngicos, denominados fungos 1 a 53. Alguns dos isolados apresentaram valores de atividades enzimáticas interessantes, como: fungo 24 induzido por casca de soja, com xilanase $109,9 \pm 20,4$ U/mL; fungo 36 induzido por farelo de trigo, com lacase $4,39 \pm 0,64$ U/mL; fungo 53 induzido por casca de soja com endoglucanase $5,92 \pm 0,32$ U/mL; fungo 24 induzido por farelo de trigo com β -glicosidase $5,87 \pm 1,26$ U/mL; e fungo 24 induzido por farelo de trigo com β -xilosidase $2,03 \pm 0,13$ U/mL. De modo geral, a expressão das enzimas produzidas pelos fungos nas biomassas supracitadas foi promissora e pode ser explorada para aplicação nas indústrias de biocombustíveis, têxteis, alimentos, farmacêutica, papel e celulose e ainda na agricultura, no manejo ambiental, no tratamento de efluentes e na biorremediação.

Palavras-chave: Aplicação biotecnológica, biomassa lignocelulósica, enzimas fúngicas.

Apoio: EMBRAPPII - Fibras Florestais

¹Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

E-mail: maria.j.pereira@ufv.br

Severidade de chumbinho do pessegueiro em plantas cv. Chimarrita sob pulverização foliar de silício

(Severity of peach lead on cv plants. Chimarrita under silicon leaf spraying)

CASTRO, G. M.¹; SILVA, J. H.¹; STACHIU, K. H.¹; KRIEGER, S. O.¹; LACONSKI, J. M. O.¹

O chumbinho ou furo de bala do pessegueiro (*Wilsonomyces carpophilus*) é uma importante doença fúngica que pode comprometer o desenvolvimento da planta e dos frutos. Atualmente não há produto registrado para o controle dessa doença, e, portanto, métodos que possibilitem a redução da infecção ou do avanço da doença são continuamente buscados por produtores. Embora o silício não seja considerado um nutriente essencial às plantas, alguns estudos indicam efeitos benéficos de sua aplicação. A partir disso, o objetivo do estudo foi verificar o efeito da pulverização foliar de silício em plantas de pessegueiro cv. Chimarrita para redução da severidade da doença. O estudo foi realizado em Pitanga, PR em pomar com plantas de um ano de idade, enxertadas sob porta-enxerto Capdeboscq, sob espaçamento de 3 metros entre plantas e 2,5 metros entre linhas, sob delineamento de blocos casualizados com 5 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos foram: T1) Testemunha; T2) 2 mL/L; T3) 4 mL/L; T4) 6 mL/L; T5) 8 mL/L. Foi utilizado um produto comercial contendo 12% de silício, com a aplicação sendo realizada no dia 30 de novembro. A infecção pelo patógeno ocorreu naturalmente no pomar. Foi analisada a severidade de chumbinho do pessegueiro aos 25 dias após a aplicação dos tratamentos. Para a avaliação foram selecionados 5 ramos por planta e em cada ramo foram avaliadas 5 folhas da extremidade dos ramos utilizando escala diagramática específica para a doença. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A análise estatística não detectou diferenças entre os tratamentos, indicando que, no período avaliado, a aplicação foliar de silício nas doses testadas, não reduziu a severidade do chumbinho do pessegueiro. A severidade média da doença nos tratamentos foi de 0,99%. Esses resultados sugerem que uma única aplicação de silício, nas concentrações utilizadas, não é suficiente para interferir na severidade da doença, evidenciando a necessidade de estudos a longo prazo e a possível demanda por aplicações adicionais.

Palavras-chave: *Wilsonomyces carpophilus*, *Prunus persica*, Fungo.

Apoio: Faculdade UCP e Grupos de Estudos em Fruticultura.

¹Faculdades do Centro do Paraná
E-mail: james-matheus@hotmail.com

SOBREVIVÊNCIA DE *Ceratocystis fimbriata* EM RESTOS VEGETAIS DE KIWI

(*Ceratocystis fimbriata* survival in kiwifruit plant debris)

SILVA, D.C.¹ ; CASSOL, S.A.¹; SANTOS, T.A.M.¹; ALFENAS, A.C.¹; ALFENAS, R.F.¹

A murcha-de-ceratocystis, causada pelo patógeno de solo *Ceratocystis fimbriata*, foi relatada pela primeira vez em kiwi (*Actinidia* spp.) em 2010, no Brasil. Os sintomas da doença são caracterizados pelo escurecimento dos tecidos vasculares, murcha e morte das plantas, impactando na produtividade dos pomares. A infecção ocorre principalmente via raízes, sendo o solo a principal fonte de inóculo primário. Além disso, o patógeno pode sobreviver em restos de plantas infectadas ou raízes deixadas no solo, servindo como reservatório para infecções futuras. Entretanto, não há comprovação científica sobre o período de sobrevivência nesses materiais. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência de *C. fimbriata* em restos culturais de plantas de kiwi infectadas. Plantas de kiwi, cultivar ‘Zesy002’, foram inoculados com suspensão de esporos (1x10⁷) do isolado de *C. fimbriata* (LPF1443). Após 45 dias, caules sintomáticos foram triturados em cavacos de aproximadamente 15 cm e depositados na superfície e enterrados em bolsas de nylon perfuradas, em vasos contendo uma mistura de solo, areia e substrato. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com dez repetições por tratamento, sob condições de campo. Amostras de solo e material vegetal foram coletadas mensalmente durante seis meses e a sobrevivência do patógeno foi avaliada por meio do método de isca de cenoura. Como controle, restos culturais de plantas não infectadas foram depositados na superfície do solo. *Ceratocystis fimbriata* não foi detectado em nenhuma amostra vegetal e de solo do controle e em nenhuma amostra de solo dos tratamentos ao longo do período de avaliação. No entanto, nos tratamentos com restos vegetais, o patógeno foi detectado em todos os tratamentos, 30 dias após a implantação do experimento. Aos 60 dias houve uma redução de 50% na detecção do patógeno nos tratamentos. Ao final da avaliação, embora a taxa de detecção tenha diminuído para 30%, foi possível verificar que o patógeno permaneceu viável nos restos vegetais enterrados. Esses resultados indicam que *C. fimbriata* pode sobreviver por pelo menos cinco meses em restos culturais infectados depositados na superfície do solo e por mais de seis meses quando enterrados. Assim, enterrar os restos vegetais de plantas infectadas não é eficaz para reduzir a viabilidade do patógeno. A remoção e incineração de plantas infectadas são, portanto, as medidas mais efetivas para reduzir a concentração de inóculo na área.

Palavras-chave: Murcha-de-ceratocystis, manejo, Actinidia.

Apoio: Capes, Fapemig, CNPq, Zespri, Clonar.

¹Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: deivid.c.silva@ufv.br.

TEMPERATURA E PONTO DE ORVALHO AFETAM POSITIVAMENTE A POPULAÇÃO DO NEMATOIDE FOLIAR DE *Ipomoea* spp.

(Temperature and dew point positively affect the Foliar Nematode of *Ipomoea* spp. population)

SOUZA, T.S.¹; FONSECA, A.R.¹; HONÓRIO, A.P.¹; MOREIRA, V.B.¹; BUONICONTRO, D.S.¹

Uma nova espécie de nematoide foliar da família Anguinidae foi encontrada em Viçosa, MG, infectando *Ipomoea* spp., chamado provisoriamente como Nematode Foliar da Ipomoea (NFI). Aspectos biológicos e ecológicos dessa nova espécie de fitonematoides ainda são desconhecidos. Assim, objetivou-se caracterizar a flutuação populacional de NFI e correlacioná-la a variáveis climatológicas. Para isso, uma folha de *Ipomoea cairica* sintomática foi coletada na mesma localidade, mensalmente, durante o período de setembro de 2021 a agosto de 2022, em Viçosa, MG. A folha foi cortada em pequenos fragmentos (cerca de 5 cm) e submersa em água destilada por cerca de 1 h, seguindo-se a recuperação dos nematoides após peneiramento com peneira de 30 mesh. Posteriormente, seguiu-se a quantificação de fêmeas jovens, fêmeas semi-obesas e machos de NFI por folha. Os dados climatológicos de Viçosa, MG, foram obtidos da base de dados do INMET, considerando-se o mês anterior ao de cada coleta de tecido infectado, pois essas foram as condições ambientais sob as quais a população de NFI amostrada se desenvolveu. O número de NFI por folha e os dados climatológicos foram submetidos a análise de correlação de Pearson utilizando o software R. O número de NFI por folha se correlacionou positivamente ($r \geq 0,6$) às variáveis ponto de orvalho e temperatura e negativamente ($r = -0,64$) com a pressão atmosférica. Ao contrário do esperado, não houve correlação entre a flutuação populacional de NFI e a umidade relativa do ar. Assim, conclui-se que durante o período analisado, houve uma tendência de aumento populacional de NFI nos meses de janeiro e fevereiro, quando os valores de ponto de orvalho e temperatura foram mais elevados e a pressão atmosférica menor, sendo esse período adequado para coletas de amostras de campo para futuros estudos com esse fitonematoide.

Palavras-chave: Flutuação populacional, Correlação de Pearson, nematoide foliar, Anguinidae, variáveis climatológicas.

Apoio: CNPq, CAPES-Proex, FAPEMIG.

⁴Universidade Federal de Viçosa
E-mail: taynara.souza@ufv.br

THE APPLICATION OF ALLICIN AND GARLIC AQUEOUS EXTRACT INDUCES THE GERMINATION OF *Stromatinia cepivora* SCLEROTIA IN A NATURALLY INFESTED FIELD

(A aplicação de alicina e extrato aquoso de alho induz a germinação de escleródios de *Stromatinia cepivora* em um campo naturalmente infestado)

VIEIRA, I.C¹; QUINTINO, A.A²; LOPES, E.A¹

The fungus *Stromatinia cepivora* (syn. *Sclerotium cepivorum*) is the causal agent of white rot, a globally distributed disease that can cause significant losses in garlic (*Allium sativum* L.) and onion (*Allium cepa* L.) crops. In naturally infested areas, *S. cepivora* sclerotia can remain viable in the soil for up to 20 years or more. The germination of sclerotia is stimulated by sulfur compounds released from root exudates of *Allium* species under soil conditions of adequate moisture and temperatures between 13 and 18°C. Due to this intrinsic characteristic, managing *S. cepivora* requires a combination of methods, including chemical, biological, physical, and cultural strategies. The application of garlic aqueous extract and allicin in infested areas under favorable environmental conditions can stimulate the germination of *S. cepivora*. If this operation is carried out during fallow periods, the sclerotia germinate and die due to the absence of hosts, reducing the number of viable sclerotia in the area and consequently decreasing the incidence of white rot. Based on this premise, we assessed the potential of laboratory-prepared garlic aqueous extract and an allicin-based product in inducing the germination of *S. cepivora* sclerotia in two experiments carried out in a naturally infested field in Rio Paranaíba, MG. Garlic aqueous extract (20% m:v) was applied at a dose of 200 L.ha⁻¹, and the allicin-based chemical product (10% m:v) was applied at a dose of 100 L.ha⁻¹. The application of allicin and garlic aqueous extract reduced the number of viable *S. cepivora* sclerotia in the soil in both experiments. Specifically, the application of an allicin-based product (100 L.ha⁻¹) and garlic aqueous extract (20% m:v concentration, 200 L.ha⁻¹) was effective in reducing the number of viable *S. cepivora* sclerotia in the field, provided that the soil remained moist, and temperatures were below 20°C.

Keywords: Allium, sulfur compounds, viability, white rot.

^{1,2}Universidade Federal de Viçosa
E-mail: iago.vieira@ufv.br

UMA POSSÍVEL ESPÉCIE NOVA DE *Caespitomonium* (Bionectriaceae)
MICOPARASITA DE *Phakopsora pachyrhizi*

(A possible new species of *Caespitomonium* (Bionectriaceae) mycoparasitic of
Phakopsora pachyrhizi)

DUDYCZ, A.R.¹; CUSTÓDIO, F.A.¹; PEREIRA, O.L.¹

A ferrugem asiática é uma das principais doenças que acometem a cultura da soja, tendo como agente causal *Phakopsora pachyrhizi*. A doença é favorecida em condições de umidade relativa elevada e temperaturas entre 15 e 25°C. O uso de fungicidas é recomendado de forma preventiva e no início dos sintomas, prezando pela rotação do princípio ativo e utilização de multissítios. Aplicações intercaladas de fungicidas biológicos e químicos também auxiliam no controle da doença evitando a resistência do patógeno aos fungicidas. No entanto, para o controle da ferrugem asiática há poucos produtos biológicos disponíveis no mercado, evidenciando a importância de estudos sobre a prospecção de microrganismos para o controle dessa doença. O objetivo deste trabalho foi identificar e caracterizar um isolado de fungo micoparasita associado a *Phakopsora pachyrhizi*, obtido de plantas de soja. Para isso, foi realizado o isolamento direto em meio BDA (batata, dextrose e ágar). Em seguida, realizado os procedimentos de extração de DNA, sequenciamento e amplificação de fragmentos das regiões gênicas ITS, LSU, TEF1- α e RPB2. Baseado em resultados da ferramenta megaBlast do Genbank, as sequências obtidas no presente estudo possuem alta similaridade com sequências do gênero *Caespitomonium*, gênero de fungos pertencente à família Bionectriaceae (ordem Hypocreales). Foram feitas análises filogenéticas por inferência bayesiana no software MrBayes 3.2.7a no portal CIPRES Science Gateway. Também foi realizada a caracterização morfológica do isolado em meio de cultura, utilizando os meios OA (ágar e aveia), BDA e SNA (ágar nutriente sintético). Conforme as análises filogenéticas, observou-se que o isolado formou uma linhagem com alto valor de suporte próximo à espécie *Caespitomonium hialinulum*. Baseado na caracterização morfológica cultural e micomorfológica pode-se observar que o isolado apresenta micélio esbranquiçado, bem como conidióforos, células conidiogênicas hialinas e conídios hialinos produzidos em cadeia. Conforme as análises o isolado é uma possível espécie nova de fungo micoparasita pertencente ao gênero *Caespitomonium*, que será futuramente proposta conforme o Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Fungos e Plantas. A identificação desse isolado representa um passo essencial para futuras pesquisas e desenvolvimento de produtos inovadores à base de microrganismos, contribuindo para o manejo da ferrugem asiática da soja.

Palavras-chave: *Caespitomonium*, ferrugem asiática da soja, taxonomia.

Apoio: CAPES, CNPq, FAPEMIG, FUNARBE, Nitro Biocontrol.

¹Universidade Federal de Viçosa
E-mail: ana.dudycz@ufv.br

USO DE BACTÉRIAS BENÉFICAS NO CONTROLE DE DOENÇAS NO FEIJOEIRO

(use of beneficial bacteria in the control of diseases in bean plant)

THOME,G.A.¹ ; MALACO,R.¹; NICKORN,S.¹; LACONSKI,J.M.O.¹; NOGUEIRA,P.H.S.¹

Os fungicidas à base de *Bacillus* spp. oferecem uma abordagem sustentável e eficaz no controle de doenças do feijoeiro, promovendo a saúde das plantas através de metabólitos antifúngicos. O objetivo foi verificar a incidência e a severidade da antracnose e da mancha angular no feijoeiro, submetido à aplicação de *Bacillus* spp., tanto individualmente quanto em combinação. Foi conduzido a campo aberto em Palmital-Pr, com delineamento experimental de blocos casualizados com nove tratamentos e cinco repetições. A cultivar de feijão escolhida foi IPR Andorinha que apresenta suscetibilidade para antracnose e mancha angular. Os tratamentos foram: T1) Testemunha; T2) *Bacillus amyloliquefaciens* (4.000 mL ha⁻¹); T3) *Bacillus pumilus* (800 mL ha⁻¹); T4) *Bacillus subtilis* (4.000 mL ha⁻¹); T5) *B. amyloliquefaciens* + *B. pumilus*; T6) *B. amyloliquefaciens* + *B. subtilis*; T7) *B. pumilus* + *B. subtilis*; T8) *B. amyloliquefaciens* + *B. pumilus* + *B. subtilis* e T9) Triazol (1800 mL ha⁻¹). A incidência foi determinada por meio do número de folhas totais da planta em relação ao número de folhas que apresentavam sintomas da doença. A severidade foi determinada seguindo escala diagramáticas para a antracnose e mancha angular do feijoeiro, sendo avaliada dez folhas por planta. Todas as plantas avaliadas apresentaram infecção pelas respectivas doenças e a avaliação ocorreu 45 dias após a semeadura. A aplicação dos tratamentos ocorreu via foliar aos 15, 25 e 35 dias após a semeadura. As variáveis foram submetidas à análise de variância e suas médias foram comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. A testemunha apresentou 100% tanto para a incidência e severidade para a antracnose e mancha angular. O T2 teve a menor incidência de antracnose, com média de 16,52%, iguais aos T3, T4 e T9. A severidade foi controlada com o T9 com cerca de 15,07%, não diferenciando dos T4, T3 e T2. Para a mancha angular, a menor média de incidência foi obtida com o T3 apresentando cerca de 24,60%, sem diferenças com os T9, T4 e T2. O controle da severidade foi mais eficaz com o T9 com média inferior de 33,77%, sendo iguais entre os T4, T3 e T2. Em conclusão, o T2 teve as melhores controle da incidência e severidade para a antracnose e mancha angular, no entanto, devido a importância na capacidade de controle das doenças é fundamental que sejam realizadas novas pesquisas.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, Doenças, Fungicidas.

Apoio: Faculdade UCP e Grupo de Estudos em Fruticultura.

¹Faculdades do Centro do Paraná

E-mail: eag-stephanystoski@ucpparana.edu.br



XII SIMPÓSIO SOBRE ATUALIDADES EM FITOPATOLOGIA

“Conectando soluções aos desafios atuais”

25 A 27 DE MARÇO DE 2025

ANAIS DO EVENTO

**VIÇOSA - MG
2025**

