

ANTAGONISMO *IN VITRO* DE *TRICHODERMA* SP. CONTRA *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM*.

Gabriela de Melo Moraes¹

Lucas Roberto de Carvalho²

RESUMO: Uma das doenças fungicas de grande importância, que ataca diversas culturas é o mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, causador de outras doenças. Entre as diversas formas de controle dessa doença a utilização do *Trichoderma*, que é um fungo habitante natural do solo que tem a capacidade de se alimentar ou produzir substâncias que inibem o crescimento do mofo branco e diversos patógenos que habitam principalmente o solo. O experimento tem como objetivo avaliar o controle químico biológico por meio de *Trichoderma* sp., no crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições. O experimento foi realizado em laboratório, mantido em estufa com a temperatura média de 23°C, utilizando placas de Petri com meio de cultura BDA (um dos meios mais utilizados, onde é utilizada a batata como fonte de nutrientes) – as avaliações foram realizadas através de observações a cada três dias durante 14 dias, seguindo a metodologia de Bell et al. (1982) e de Rodrigues (2010). Após as avaliações observou-se que as duas metodologias utilizadas não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. De acordo com as notas que ficaram entre 3,2 e 4,2 na escala de Bell apresentaram pouco antagonismo. Já na escala de Rodrigues não apresentaram diferença significativa com notas entre 3,9 e 4,9, onde também houve pouca eficiência do *Trichoderma*.

PALAVRAS- CHAVE: Doenças, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Trichoderma*, BDA.

ABSTRACT: One of the fungal diseases of great importance, which attacks various cultures is the white mold, caused by the *Sclerotinia sclerotiorum* fungus, which causes other diseases. Among the various forms of control for this disease, the use of *Trichoderma*, a fungus natural inhabitant of the soil that has the ability to feed itself of produce substances that inhibit the growth of while mold and various pathogens, which mainly inhabit the soil, is undertaken. The aim of the current experiment is to evaluate the chemical biological control

¹Discente do curso de Engenharia Agrônômica, Faculdade Montes Belos.

²Prof. Mestre em Agronomia, Faculdade Montes Belos. e-mail: lucas.roberto@fmb.edu.br

by means of *Trichoderma* sp., in the mycelial growth of *Sclerotinia sclerotiorum*. We use a completely randomized delineation with five repetitions. The experiment was conducted in a laboratory maintained in a greenhouse with an average temperature of 23° C, using *Petri* dishes with PDA culture medium (one of the most used means, where a potato is used as a source of nutrients) – the evaluations were conducted through observation every three days during fourteen for reviews, following the method of Bell et al. (1982) and of Rodrigues (2010). After the evaluations it was observed that the two methodologies used showed no significant differences among the treatments. According to the grades that were between 3.2 and 4.2 on the Bell scale it showed little antagonism. Now on the Rodrigues scale no significant differences were present, with grades between 3.9 and 4.9, where there was also little efficiency from *Trichoderma*.

KEYWORDS: Disease, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Trichoderma*, PDA.

INTRODUÇÃO

Devido o crescimento da população mundial, surgiu a necessidade de aumentar a produção de alimentos, preservando os nutrientes e a qualidade necessária para o consumo humano, sendo exemplos de importantes alimentos cultivados e consumidos mundialmente, o feijão (*Phaseolus vulgaris*), o milho (*Zea mays*) e a soja (*Glycine max*).

Um dos grandes problemas encontrados para a produção de alimentos é a extensa quantidade de doenças e pragas que atacam diversas culturas. Entre as doenças de grande importância está o mofo branco, que é causado pelo fungo

Sclerotinia sclerotiorum e pode causar diversas doenças além do mofo branco, como podridão mole, tombamento pré e pós-emergente de plantas. Possui uma extensa lista de hospedeiros, entre grandes culturas e hortaliças suscetíveis ao fungo.

Uma das formas de se obter controle dessa doença vem sendo utilizado o uso de controle biológico que consiste no emprego de um microrganismo que ataca outro que esteja causando danos às lavouras, como exemplo desse microrganismo pode-se citar as espécies do gênero *Trichoderma*, que estão entre os agentes de biocontrole de doenças mais estudados no mundo.

O experimento tem como objetivo avaliar o controle químico biológico por meio de *Trichoderma* sp., no crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary é um fungo de ampla ocorrência em todo o mundo, tendo como hospedeiras plantas de 278 gêneros e 408 espécies (BOLTON et al., 2006).

O fungo foi descrito pela primeira vez por Anton de Bary em 1884 (PURDY, 1979). Mas o primeiro relato da ocorrência da doença foi em 1921 no Brasil, Estado de São Paulo na cultura da batata (CHAVES, 1964). Em 1947 ocorreram relatos da doença na cultura da soja na Hungria (GRAU e HARTMAN, 1999).

No Brasil até o ano de 1976, o patógeno foi relatado atacando principalmente hortaliças, mas a partir da safra 1976-1977 no centro-sul do Paraná, foi detectado em lavouras de soja. Na safra de 1982-83, foi relatado na cultura de soja na região do Alto Paranaíba (MG). Disseminou-se para o Distrito Federal e região, nos cultivos de verão (soja) e de inverno (feijão), em sistema de cultivo com pivô central (NASSER e SPEHAR,

2001).

Atualmente, o fungo *S. sclerotiorum* está disseminado em todo o país, com maior incidência principalmente nos estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, em locais que apresentam condições climáticas favoráveis ao patógeno, ou seja, alta umidade relativa e temperatura amena, característico de regiões acima de 800 m de altitude (ALMEIDA et al., 2005; ITO e PARISI, 2009).

Patógeno habitante no solo que causa a doença conhecida como mofo branco e cujos sintomas se caracterizam pela podridão úmida coberta por micélio branco cotonoso na superfície do solo e/ou do tecido do hospedeiro produzindo estruturas de resistência denominadas de escleródios (CARDOSO, 1990) que asseguram a presença do patógeno por períodos de pelo menos seis a oito anos (COOK et al., 1975; ADAMS; AYES, 1979; BIANCHINI et al., 2005) até mais de onze anos (BOLTON et al., 2006) dificultando o controle por meio de rotação de culturas. Podendo germinar miceliogenicamente e carpogenicamente (BARDIN e

HUANG, 2001).

A primeira germinação ocorre na presença de hospedeiros suscetíveis ou substratos formados por tecidos mortos ou senescentes. A temperatura ótima para o desenvolvimento do micélio situa-se entre 18°C e 25°C. Na germinação carpogênica ocorre a formação apotécios, que emergem na superfície do solo e liberam os ascósporos. Em condições de alta umidade relativa, normalmente, acima de 70% e temperatura ao redor de 20°C, os apotécios podem liberar ascósporos durante várias semanas, os quais são responsáveis pela infecção da parte aérea das plantas (LEITE, 2005).

Como sintomas característicos têm-se a podridão úmida coberta por um micélio branco cotonoso na superfície do tecido hospedeiro (CARDOSO, 1990). Inicialmente são manchas de anasarca que, posteriormente, passam para coloração castanho claro e logo desenvolvem abundante formação de micélio. Em alguns dias, o micélio transforma-se numa massa compactada, rígida e de coloração escura, os escleródios. Esses podem ser

formados externamente na superfície da planta e no interior da haste e vagens infectadas (ALMEIDA et al. 2005).

O controle integrado de doenças e a adoção conjunta de diferentes métodos, como o uso de sementes sadias, erradicação de plantas com sintomas, rotação de culturas, manejo da fertilidade e da irrigação, controle químico e plantio de cultivares resistentes que, quando empregados de forma correta, resultam em maior eficiência no controle e representam menor custo financeiro e ambiental (AGRIOS, 2005; SILVA, 2006).

Uma estratégia para o controle desse patógeno é o uso do controle biológico, sendo espécies do gênero *Trichoderma* amplamente utilizada na agricultura, uma vez que são capazes de atuarem como agentes de controle de doenças de várias plantas cultivadas, promotores de crescimento e indutores de resistência de plantas e doenças (MOHAMED; HAGGAG, 2006; FORTES et al., 2007)

O controle biológico é conhecido a cerca de 70 anos, porém somente na década de 1960

é que a teoria uniu-se à prática (PAULITZ & BELANGER, 2001). O controle biológico, considerado como método alternativo de controle, vem recebendo destaque para o biocontrole de *S. sclerotiorum* (ETHUR et al., 2005). Trata-se da prática da redução do inóculo dos fitopatógenos ou das atividades determinantes da doença provocada por esses nos seus estados de atividade ou dormência. Ocorre pela ação de um ou mais organismos de forma natural ou pela manipulação do ambiente, do hospedeiro ou do antagonista.

Um ou mais agentes de biocontrole são introduzidos por meio de práticas agrícolas que tornem o ambiente favorável a esses. Podendo ainda adequar o hospedeiro às atividades antagônicas dos microrganismos, pela introdução de massas antagonistas, linhagens não patogênicas ou outros organismos ou agentes benéficos (BIZI, 2007). Segundo Bettiol e Ghini (1995), a definição mais simples e direta do controle biológico é o controle de um microrganismo através de outro microrganismo.

Do ponto de vista agrícola,

podemos focar o controle biológico de duas formas: o controle biológico natural e o controle biológico aplicado.

O controle biológico natural envolve as ações combinadas (fatores bióticos e abióticos) de todo o meio ambiente na manutenção das densidades características da população, ou seja, o equilíbrio natural. Muitos organismos, pragas potenciais podem ser mantidos em densidades muito abaixo dos níveis de danos por inimigos naturais que ocorrem naturalmente no campo.

Em ecossistemas naturais, uma enorme quantidade de espécies de inimigos naturais mantém insetos fitófagos em baixas densidades populacionais. Mesmo em agroecossistemas, muitas pragas potenciais são mantidas em níveis que não causam danos, por meio da ação dos inimigos naturais que ocorrem naturalmente. DeBach e Rosen (1991) estimaram que 90% de todas as pragas agrícolas são mantidas sob controle natural.

O controle biológico aumentativo, onde os inimigos naturais são periodicamente introduzidos e liberados, após a

criação massal em laboratório; é comercialmente aplicado em grandes áreas em vários sistemas de cultivo ao redor do mundo. Segundo van Lenteren (2000), internacionalmente, mais de 125 espécies de inimigos naturais estão disponíveis comercialmente para o controle biológico aumentativo. Esta forma de controle é aplicada em campo aberto em cultivos que são atacados somente por poucas pragas, e também, é particularmente popular em sistemas de cultivos protegidos, onde todo o espectro de pragas pode ser manejado por um conjunto de inimigos.

Devido aos benefícios do controle biológico, percebe-se que o mercado busca formas mais seguras para utilizar estes produtos.

Trichoderma spp. são fungos de vida livre e altamente interativos na raiz e solo, bem como no interior de plantas. São considerados saprófitos e têm despertado interesse científico e aplicado como agentes de controle biológico e produtores de enzimas para uso industrial (BETTIOL, 2009).

Sua ação como

biocontrolador foi demonstrada pela primeira vez em 1932, por Weindling, que sugeriu seu uso no controle de doenças (SPIEGEL; CHET, 1998). Fatores como temperatura, umidade, nutrientes, tipo de solo, microbiota, aeração, pH e teor de matéria orgânica influenciam na sobrevivência de *Trichoderma* no solo ou substrato (HOWELL, 2003).

Algumas linhagens desses fungos vêm recebendo grande atenção da pesquisa, também, por sua versatilidade de ação. Esses são capazes de produzir enzimas que degradam paredes celulares de outros fungos e produzem também substâncias antifúngicas, apresentam diversidade de estratégias de sobrevivência que as tornam altamente competitivas no ambiente e extraordinária capacidade de proliferação na rizosfera (RESENDE et al., 2004). *Trichoderma* pode atuar por meio de um ou da associação dos seguintes mecanismos: parasitismo, antibiose, competição (MELO, 1998) e indução de resistência (LUCON, 2009).

Produtos à base de *Trichoderma* são eficientes na

redução da incidência de tombamento de plantas, diminuindo também a severidade de doenças ocasionadas por patógenos habitantes no solo, como *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium* e *Sclerotinia*. Esses produtos podem ser utilizados para o tratamento e substrato e de sementes e pulverização na parte aérea das plantas. Os produtos à base de *Trichoderma* são encontrados no mercado nas formulações pó molhável (PM), grânulos dispersíveis em água (WG) e líquidas (esporos em suspensões oleosas ou aquosas). Para aumentar a vida de prateleira são acrescentados adjuvantes que protegem os propágulos (BETTIOL, 2009).

Pelo fato dos produtos serem formulados com esporos vivos do fungo torna-se importante o armazenamento, o qual deve ser refrigerado ou em local com temperaturas, preferencialmente, inferiores a 28°C. As aplicações devem ser feitas à tarde em condições de alta umidade relativa. Quando em cultivo protegido as exigências são menores, devido à menor incidência dos raios

ultravioleta, que são prejudiciais ao fungo, e as condições mais favoráveis de umidade e temperatura. O nível tecnológico e cuidados requeridos para a utilização de produtos biológicos são maiores quando comparado com aqueles adotados para os produtos químicos.(BETTIOL, 2009).

O gênero *Trichoderma* tem ampla distribuição no mundo, em praticamente todos os tipos de solos e habitats naturais, especialmente, naqueles que contém ou são formados por matéria orgânica. Na sua fase teleomórfica, é classificado como ascomiceto da ordem Hypocreales e gênero *Hypocrea* (MASSOLA JUNIOR e KRUGNER, 2011). São microrganismos de vida livre que são altamente interativos nos solos, nas raízes e superfície foliar. Evoluíram como simbiotes de plantas oportunistas, proliferando, competindo e sobrevivendo em solos e outros ecossistemas complexos. São capazes de colonizar as raízes, invadindo as camadas superficiais da raiz, porém sem penetração, pelo menos em parte. Mas podem provocar reações

de defesa da planta.

Apesar de aparentemente terem a capacidade de atacar plantas, eles são geralmente avirulentos. As reações de defesa das plantas podem tornar-se sistêmicas e proteger a planta de uma série de fitopatógenos, mesmo quando o *Trichoderma* cresce somente nas raízes. Essa colonização da raiz também pode aumentar o crescimento das raízes e da planta toda, aumentando assim a produtividade. Fungos desse gênero ajudam as plantas, aumentando a absorção de nutrientes, indicando uma interação de simbiose ao invés de uma relação parasitária (HARMAN et al., 2004). Suas colônias desenvolvem-se rapidamente, inicialmente com superfície lisa, quase translúcida, tornando-se posteriormente flocosas ou compactas.

A coloração da colônia é variável com tons de verde, amarelo, amarelo esverdeado e, por vezes, com tonalidade muito clara (GAMS e BISSET, 1998). A coloração é conferida pela pigmentação e pela quantidade de conídios produzidos, podendo ainda ser influenciada pelo pH e

componentes do meio de cultivo. Seu micélio compõe-se de hifas hialinas bem ramificadas com parede lisa. Na maioria das espécies, ocorre a formação de clamidósporos, que são esporos assexuais, intercalados nas hifas e ocasionalmente terminais (MELO, 1991; HOWELL, 2003).

MATERIAL E METÓDOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Montes Belos, em São Luís de Montes Belos – GO. Foi avaliada a ação antagônica de *Trichoderma* spp., sobre cinco isolados de *Sclerotinia sclerotiorum*, oriundos de lavouras de soja no município de Paraúna – GO.

Discos de 9 mm de diâmetro contendo micélio do antagonista foram inoculados a 1 cm da borda de placas de Petri de 9,5 cm de diâmetro com meio a base de batata – dextrose – ágar (BDA). No outro extremo da placa, também a 1 cm da borda, foi inoculado um disco com o micélio do patógeno. As placas foram incubadas em estufa para cultura bacteriológica (ECB 1.1 Digital - Odontobras), com

temperatura de 21 °C. Prepararam-se quatro placas de cada isolado, para cada cinco tratamentos (isolados) as quais foram distribuídas ao acaso na BOD.

Medidas do crescimento micelial foram tomadas a cada três dias e, após 15 dias, se fez a avaliação final de acordo com a escala de Bell et al., (1982) que é baseada na observação visual, atribuindo notas de 1 a 5 onde: nota 1 - colonização de toda a superfície do meio por *Trichoderma*, este sobrepondo a colônia do patógeno; nota 2 - colonização de pelo menos 2/3 da superfície do meio por *Trichoderma*, ainda sobrepondo a colônia do patógeno; nota 3 - colonização de mais de 1/3 e menos de 2/3 da superfície do meio por ambos, *Trichoderma* e antagonista, sem sobreposição de um pelo outro; nota 4 - colonização de 2/3 da superfície do meio pelo patógeno, este resistindo à invasão por *Trichoderma* e nota 5 - colonização de toda a superfície do meio pelo patógeno, este sobrepondo a colônia de *Trichoderma*. De acordo com essa classificação, notas menores ou

iguais a 2 são consideradas altamente antagonistas.

Também se utilizou a metodologia proposta por Rodrigues (2010), onde as placas são sobrepostas em um croqui, que atribui notas variando de 1 a 7, de acordo com a Figura 1.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, os dados foram submetidos à análise de variância e quando constatado efeito significativo, realizou-se comparação das médias através do teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância Sivar, versão 5.3.

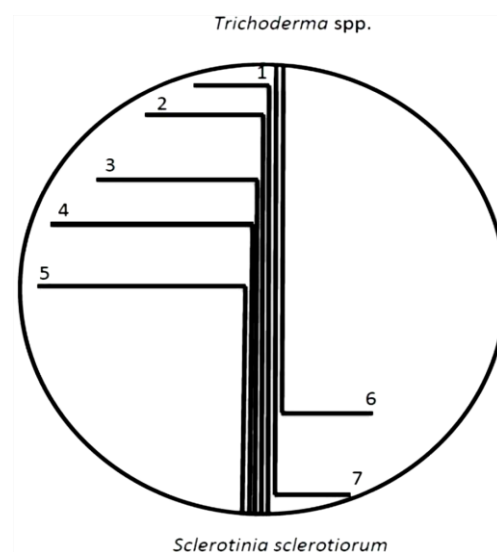


Figura 1. Croqui de acordo com Rodrigues (2010) para avaliação de antagonismo de

Sclerotinia sclerotiorum, sobre *Trichoderma* spp.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Na figura 2, pode-se visualizar o crescimento dos fungos durante os dias que foram feitas as visualização, a avaliação final foi

realizada no 14° dia, onde a testemunha havia colonizado totalmente a placa, é possível então visualizar o desenvolvimento micelial tanto do fungo *Sclerotinia* e do fungo utilizado no controle biológico *Trichoderma*.

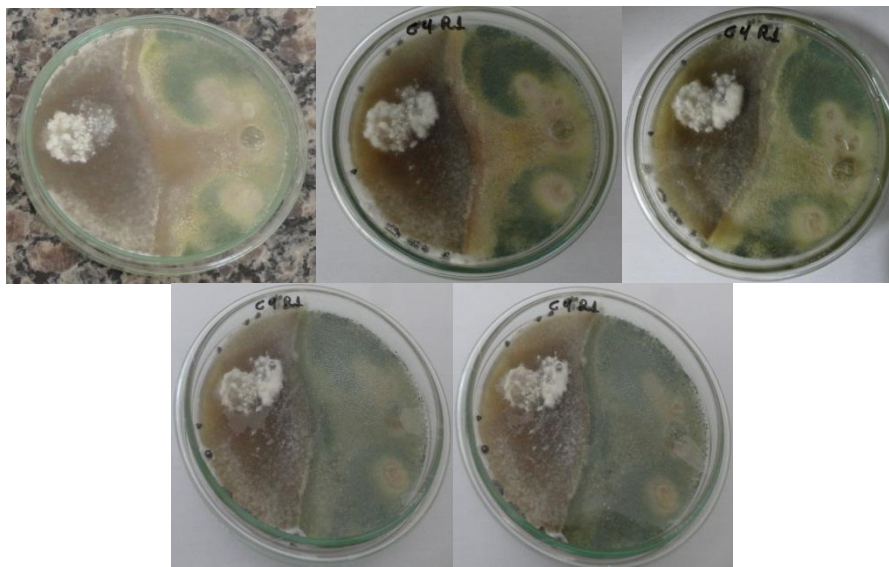


Figura 2 - Crescimento micelial e antagonismo de *Trichoderma*. (A) - primeiro dia de observação. (B) - segundo dia de observação (C) - terceiro dia de observação. (D) - quarto dia de observação. (E) - quinto dia de observação e avaliação do experimento.

Na tabela 1 são apresentados o quadro de análise de variância e os testes de médias do teste de antagonismo *in vitro* no controle de *S. sclerotiorum* obtido a partir de plantas sintomáticas de soja no município de Paraúna – GO, avaliados pela escala de Bell não apresentou diferença estatística significativa. Segundo a escala de Rodrigues (2010) os isolados também não apresentaram

diferença significativa entre si. Menezes (2007) avaliando o potencial antagônico de 100 isolados de *Trichoderma* spp., obteve três isolados que se destacaram no teste de confrontação direta, sendo que o isolado UFSMT16, obtido de amostras de solo de parcelas com sintomas de murcha em crisântemo, foi um dos melhores.

As duas escalas podem ser utilizadas no teste de confrontação direta de isolados de *Trichoderma spp.* contra isolados de *S. sclerotiorum*. A escala de Rodrigues

(2010) é mais precisa que a escala de Bell et al. (1982) uma vez que neste ensaio sempre apresentou coeficiente de variação sempre mais baixo.

TABELA 1 – Médias das notas do teste de confrontação direta obtidas pelos isolados de *Trichoderma spp.* contra isolados de *Sclerotinia sclerotiorum* utilizando a escala de Bell et al. (1982) e Rodrigues (2010) e número de escleródios desenvolvidos.

Tratamentos			
(Isolados)	Bell (1942)	Rodrigues (2010)	Número de Escleródios
1	3,2 a	4,7 a	14,5 a
2	4,0 a	4,3 a	8,5 a
3	4,2 a	3,9 a	13,2 a
4	3,5 a	4,9 a	18,7 a
5	3,5 a	4,2 a	14,7 a

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

	GL	QM	QM	QM
Tratamentos	4	0,675 ^{NS}	0,688 ^{NS}	54,17 ^{NS}
Repetições	3	1,233 ^{NS}	1,405 ^{NS}	88,05 ^{NS}
Erro	12	0,275	0,550	27,34
C.V. (%)		14,17	13,56	37,48
DMS		1,18	1,67	11,78
ERRO PADRÃO		0,262	0,370	2,61

Na Figura 3, observa-se o gráfico demonstrativos das médias obtidas para a metodologia segundo Rodrigues (2010). As médias apresentaram valores de notas

entre 3,9 a 4,9. Sendo que quanto maior a nota, maior a ação antagonista do fungo sobre o patógeno, e quanto mais proximo de 1, menor será a ação

antagonista do fungo.

Essa metodologia também foi utilizada por Santos et al. (2012), onde apenas um isolado (T1.15)

obteve resultado diferente dos demais, sendo o pior para o biocontrole do patógeno.

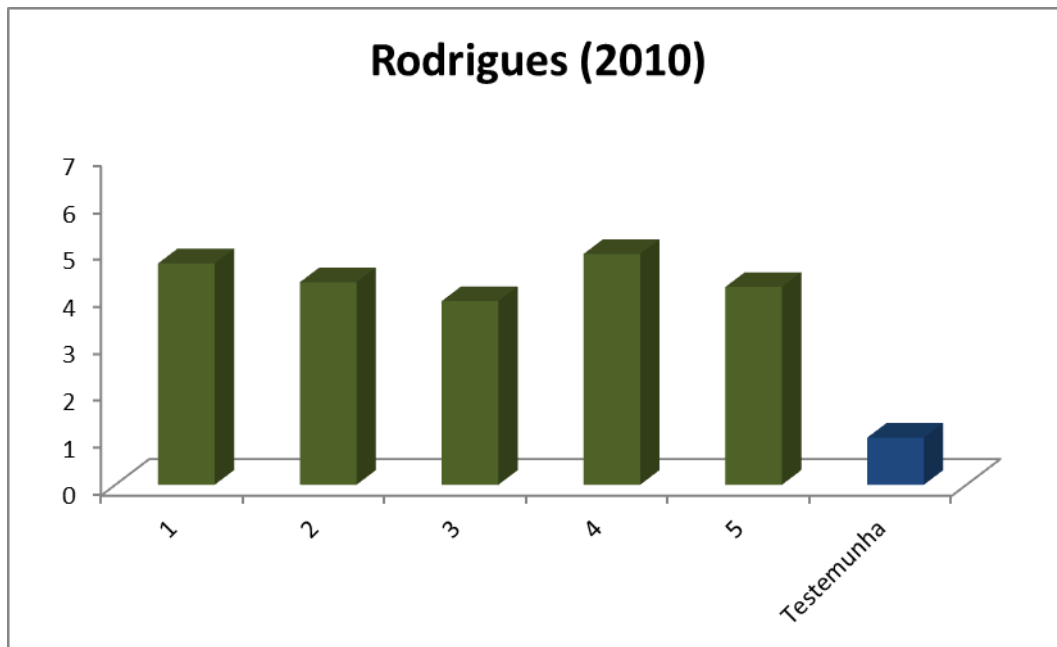


Figura 3 - Gráfico de notas de acordo com a metodologia de Rodrigues (2010). Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Seguindo a escala de Bell (1982), com notas variando entre um (*Trichoderma* colonizou toda a superfície da placa) a cinco (o patógeno colonizou toda a placa) sobre o fungo, as repetições não apresentaram diferença significativa com valores de 2 a 4, todos os isolados inibiram o crescimento comparando com a testemunha.

Alvarenga et al. (2007) em trabalhos avaliando diferentes linhagens de *Trichoderma* spp,

obteve maioria das notas igual a 1 mostraram-se altamente antagônicos a *S. sclerotiorum* pelo método de cultivo pareado. Entretanto, todos os isolados inibiram o crescimento e a formação de escleródios do patógeno, em comparação com a testemunha. Alguns isolados, apresentaram notas intermediárias (iguais a 3) na escala, ou seja, ao ocuparem o espaço físico, eles foram capazes apenas de deter a expansão de *S.*

sclerotiorum. Nenhuma das linhagens testadas apresentou nota maior ou igual a 4, o que caracterizaria inibição de *Trichoderma* pelo patógeno. As

notas atribuídas correlacionaram-se com os percentuais de inibição de crescimento e de produção de esclerócios do patógeno, para a maioria das linhagens.

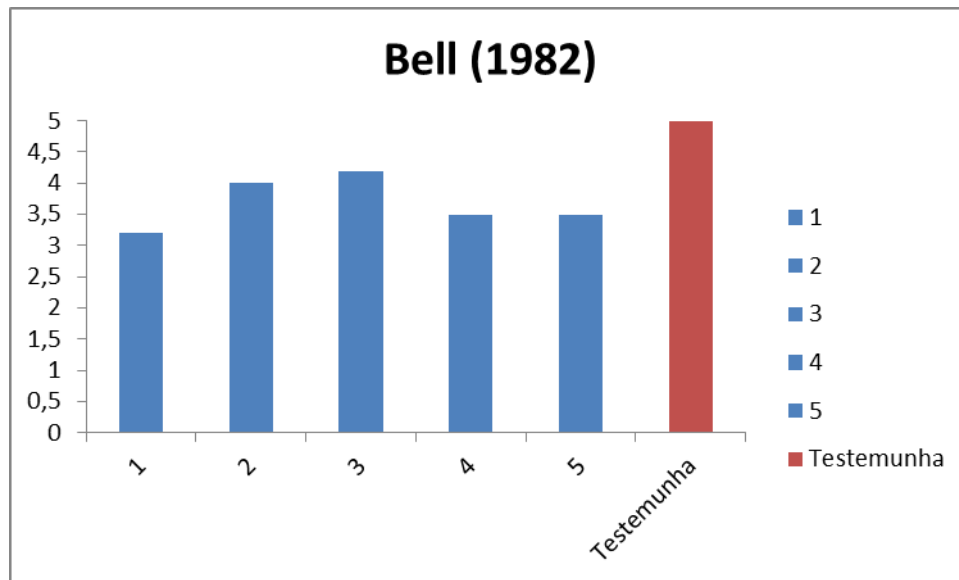
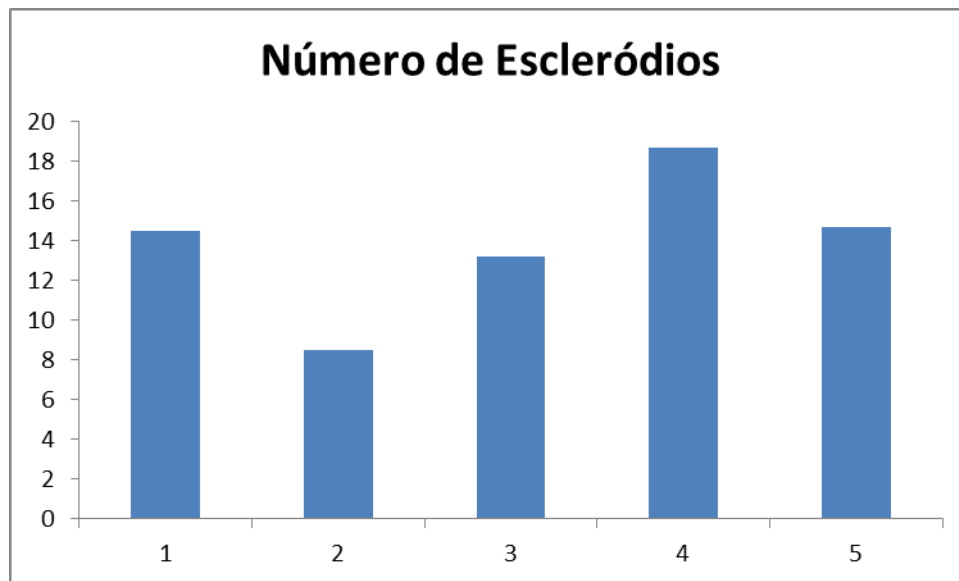


FIGURA 4 - Gráfico de notas de acordo com a metodologia de Bell (1982). Médias seguidas de mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Na figura 5 são apresentados os valores de número de escleródios produzidos *in vitro*, observa-se que o número de escleródios não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Com uma média entre 8,5 e 18,7 houve uma diminuição na produção ao ser comparado com a

testemunha. O que foi observado também por Zancan et al. (2012), onde o tratamento biológico provocou a inibição do processo de formação de escleródios *in vitro*, onde cita que a formação de escleródios é variável quando em contato com o *Trichoderma*.



CONCLUSÃO

Após as avaliações, concluiu-se que as duas metodologias utilizadas não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos e que podem ser utilizadas para avaliação do antagonismo entre microrganismo.

De acordo com a escala de Bell (1982) as notas que ficaram entre 3,2 e 4,2 apresentaram pouco antagonismo.

Na escala de Rodrigues (2010) não houve diferença, com notas entre 3,9 e 4,9, havendo pouco antagonismo do *Trichoderma*.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, D. O.; QUEIROZ, P. R.; ALMEIDA, A. M.; MELLO, S. C.

M. Aspectos relacionados ao controle biológico do mofo branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum*. Brasília: **Boletim de Pesquisa e desenvolvimento/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, 2007.

ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. Cultura do feijoeiro comum no Brasil. **Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato**, Piracicaba, p. 701-703, 1996.

BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. Biocontrole de Doenças de Plantas: Uso e Perspectivas. **Embrapa Meio Ambiente**, Jaguariúna, 2009.

BUENO, V. H. P.; LINS JUNIOR, J. C.; MOINO JUNIOR, A.; SILVEIRA, L. C. P. **Controle biológico e manejo de pragas na agricultura sustentável**. Universidade Federal de Lavras. Departamento de Entomologia, Lavras,

BRAÚNA, L. M. **Controle Biológico do Mofo Branco por Isolados de *Trichoderma* nas Culturas de Soja e Feijão Comum**. 2011. 82 f. Dissertação (Mestrado em

Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CARVALHO FILHO, M. R. **Identificação e relações filogenéticas, potencial de uso de isolados de *Trichoderma* no controle do mofo branco e como promotores de crescimento do feijoeiro.** 2013. 123 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

DELGADO, G. V.; MARTINS, I.; MENÊZES, J. E.; MACEDO, M. A.; MELLO, S. C. M. Inibição do crescimento de *Sclerotinia sclerotiorum* por *Trichoderma* spp. in vitro. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, 2007.

ETHUR, L. Z.; CEMBRANEL, C. Z.; SILVA, A. C. F. Seleção de *Trichoderma* spp. visando o controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, in vitro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 5, p. 885-887, 2001.

LIMA, R. C.; TEIXEIRA, H.; LEHNER, M. S.; PRADO, A. L.; SANTOS, J.; PAULA JÚNIOR, T. J.; VIEIRA, R. F. MORANDI, M. A. B. **Antagonismo in vitro de isolados de *Trichoderma* spp. a *Sclerotinia sclerotiorum*.** Disponível em: http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=699 Acesso em 01 de abril de 2014.

LOBO JUNIOR, M. Manejo do Mofo Branco. **Boletim Passarela da Soja e do Milho 2012**, Bahia, n. 4, p. 10, 2012.

LUCON, C. M. M. *Trichoderma* no controle de doenças de plantas causadas por patógenos de solo.

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, São Paulo, 2008.

MENEZES, J. P. **Caracterização populacional e molecular, e seleção de *Trichoderma* spp. para biocontrole de *Fusarium* sp. em crisântemo.** 2007. 112 f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

OLIVEIRA, S. H. F. Manejo do mofo branco. **Revista DBO Agrotecnologia**, ano 2, n. 4, 2005. Disponível em: <http://www.revistadbo.com.br/agrotecnologia>. Acesso em 01 de abril de 2014.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; GAVA, F.; MOREIRA, E.N.; SACHS, C. Indução da germinação carpogênica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* sob diferentes substratos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.10, n.2, p. 145-150, 2011.

SANTOS, R. F.; HECKLER, L. I.; SILVA, G. B. P.; SCHEEREN, L. E.; FÍNGER, G.; MULLER, J.; DURIGON, M. R.; BLUME. E. **Atividade antagônica in vitro de isolados de *Trichoderma* spp. contra isolados de *Sclerotinia sclerotiorum*.** 2012.

SARTORATO, A.; RAVA, C. A. Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle. **EMBRAPA-SPI**, Brasília, p. 111-122, 1994.

SUMIDA, C. H. **Controle químico e biológico do mofo branco na cultura da soja.** 2012. 83 f. Tese (Doutorado em Fitossanidade/Fitopatologia) - Universidade Estadual de Londrina,

Londrina, 2012.

ZANCAN, W. L. A.; MACHADO, J. C.; SOUSA, B. F. M.; MATOS, C. S. M. Crescimento micelial, produção e germinação de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* na presença de fungicidas químicos e *Trichoderma harzianum*. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 5, p. 782-789, 2012.