

## Ensaios e Ciência

Ciências Biológicas,  
Agrárias e da Saúde

Vol. 16, Nº. 5, Ano 2012

### César Júnior Bueno

Instituto Biológico

cjbueno@biologico.sp.gov.br

### Rodrigo Fernandes Castanha

Embrapa Meio Ambiente

rodrigo.castanha@embrapa.br

### Regiane Iost

Embrapa Meio Ambiente

regianeios\_t\_agro@yahoo.com.br

### Fernanda Cristina Juliatti

Syngenta

fernanda.juliatti@syngenta.com

### Lilia Aparecida Salgado Morais

Embrapa Meio Ambiente

lilia.salgado@embrapa.br

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato

Alameda Maria Tereza, 4266

Valinhos, São Paulo

CEP 13.278-181

rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação

Instituto de Pesquisas Aplicadas e

Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original

Recebido em: 22/11/2012

Avaliado em: 13/12/2012

Publicação: 22 de dezembro de 2011

# EXTRATO VEGETAL, FUNGICIDA E TEMPO DE ARMAZENAMENTO DOS PRODUTOS, NO TRATAMENTO *IN VITRO* DE SEMENTES DE FEIJOEIRO CONTRA *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM*

## RESUMO

Testou-se extrato hidroetanólico de folha e caule da planta *Momordica charantia* L. e um fungicida com tiofanato metílico + fluazinam, no tratamento de semente de feijoeiro contra *Sclerotinia sclerotiorum*, pois falta busca de novos princípios para controlar o fungo. As sementes de feijão IAC Alvorada foram inoculadas com o fungo. O controle foi sementes com o fungo e sem produtos. As sementes ficaram em BOD, a 20°C, no escuro, por 21 dias, com alta umidade relativa. Assim, o ensaio foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos, dois tempos de armazenagem dos produtos (0 e após três meses) e oito repetições. Avaliou-se a porcentagem de sementes germinadas e de controle de incidência do fungo. Quanto ao armazenamento dos produtos, o tempo zero foi melhor que três meses. Na média dos tempos e dos parâmetros avaliados, os melhores tratamentos foram o fungicida e o extrato de caule da planta.

**Palavras-Chave:** controle; mofo branco; Melão-de-São Caetano.

## ABSTRACT

Extract hydroalcoholic of leaf and stem from bitter gourd and a fungicide with the principles thiophanate methyl + fluazinam were tested in the treatment of bean seed against *Sclerotinia sclerotiorum*. Research for search new principles to fungus control is necessary. After application of the products, the bean seeds IAC Alvorada were inoculated with the fungus. The control was seeds inoculated and without products. The seeds were kept in DBO at 20°C in the dark for 21 days with high relative humidity. Like, the essay was a randomized with four treatments, two times of storage of the products (zero and after three months) and eight replications. The parameters evaluated were the percentage of germinated seeds and control of the fungus. As for the storage of the products, the zero time was better than three months. In the average of the times and of the parameters, the best treatments were the fungicide and the extract of stem from bitter gourd.

**Keywords:** control; white mould; *Momordica charantia* L.

## 1. INTRODUÇÃO

O fungo fitopatogênico de solo *Sclerotinia sclerotiorum* já foi relatado em 75 famílias, 278 gêneros, 408 espécies e 42 subespécies ou variedades de plantas como hospedeiras, incluindo tanto plantas cultivadas como não cultivadas (BOLAND; HALL, 1994).

Em feijoeiro, segundo Kimati et al. (2005), o fungo *S. sclerotiorum* é importante em planta adulta e em semente. Segundo os autores, sementes infectadas têm importante papel no início da doença. Esse fungo pode sobreviver na forma de micélio dormente, por três anos em sementes infectadas. No feijoeiro, o fungo causa doença conhecida como mofo branco, provocando lesões aquosas por toda parte aérea (flores, folhas, haste e vagem). Avançando, culmina com podridão mole. Sob alta umidade, observa-se micélio branco e cotonoso e, em seguida, produção de escleródios negros, grandes e irregulares, dentro e fora dos tecidos afetados. Sementes infectadas ficam descoloridas e com presença de micélio branco, sendo ainda pequenas em comparação com as normais (KIMATI et al., 2005). Quando essas sementes infectadas são plantadas, o fungo pode causar podridão de pré-emergência e de pós-emergência nas plântulas (REMLEIN-STAROSTA, 2009).

Há várias medidas de controle de doenças em plantas (PAULA JÚNIOR et al., 2008), tais como plantio de variedades resistentes e uso de fungicidas, podendo este último ser aplicado, tanto nas sementes, quanto em plantas adultas. Segundo Ávila et al. (2005), em culturas de alta rentabilidade, o uso de fungicidas propicia produção de fibra e de alimentos necessários à população mundial.

A planta Melão-de-São Caetano (*Momordica charantia* L.) apresenta potencial de utilização na área agrônômica, pois tem várias propriedades, inclusive antifúngica (FARIA et al., 2009).

Atualmente, há carência de produtos recomendados e autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para tratamento de semente de feijoeiro visando o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* (BRASIL, 2011). Consultando o sistema AGROFIT do MAPA (BRASIL, 2011), há os princípios ativos tiofanato metílico e tiofanato metílico + fluazinam recomendados para tratar sementes de feijoeiro no controle do fungo. Além disto, há poucas pesquisas para encontrar novos princípios para controlar o fungo.

Assim, o objetivo do trabalho foi testar a ação de extrato hidroetanólico de folha e de caule da planta Melão-de-São Caetano mais um fungicida contendo os princípios ativos tiofanato metílico + fluazinam no tratamento de sementes de feijoeiro contra o fungo *S. sclerotiorum*. Além disto, os produtos testados foram utilizados em dois

momentos diferentes, no momento de obtenção ou de preparo e três meses após os mesmos serem armazenados em temperatura de geladeira.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento, utilizou-se o isolado patogênico do fungo *S. sclerotiorum*, de feijoeiro, da cidade de Guairá-SP, obtido da micoteca da Embrapa Meio Ambiente.

Plantas de Melão-de-São Caetano (*Momordica charantia* L.) foram coletadas no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) / APTA. Separaram-se os frutos da parte aérea e, em seguida, folhas e caules foram secas em estufa a 35°C até obtenção de peso constante. Do material seco separaram-se as folhas do caule e estes foram triturados separadamente em moinho de facas, até obtenção de um pó fino. Preparou-se o extrato hidroetanólico destas partes seguindo metodologia descrita por Celoto et al. (2008). Foram obtidos os extratos hidroetanólico de folha (EHMSCF) e hidroetanólico de caule (EHMSCC)

Como padrão utilizou-se amostra do fungicida comercial Certeza®, cujos princípios são uma mistura do tiofanato metílico + fluazinam, que é recomendado pelo MAPA para tratar semente de feijoeiro contra o fungo. A dosagem utilizada do fungicida foi a recomendada pelo fabricante, sendo 180mL/100Kg semente. Quanto aos extratos, utilizou-se 5 mL de cada em oito sementes. Foram utilizadas sementes de feijoeiro sadias (0,0% de incidência de *S. sclerotiorum*) e com bom poder de germinação (95%) do IAC / APTA. A variedade utilizada foi a IAC Alvorada.

O ensaio foi realizado em condições *in vitro*, em placas de Petri de vidro (Ø de 90mm) contendo papel filtro. Todo conjunto foi previamente esterilizado. O experimento foi instalado em esquema inteiramente ao acaso, contendo quatro tratamentos (EHMSCF, EHMSCC, Fungicida Comercial e Testemunha inoculada), dois tempos de armazenamento dos produtos (zero - no momento de obtenção dos produtos e três meses após manter os mesmos em condições de temperatura de geladeira envolvidos em papel alumínio) e oito repetições. Cada repetição consistiu-se de uma placa de Petri contendo sete sementes de feijoeiro sem desinfestação superficial. As sementes foram inoculadas por meio de deposição de um disco de 5 mm de diâmetro do meio Batata-Dextrose-Ágar (BDA) colonizado pelo fungo. O tratamento controle consistiu de sementes de feijoeiro inoculadas com o fungo e sem ação de nenhum produto.

No tempo zero, as placas foram mantidas em BOD, a 25°C, no escuro, por, apenas, sete dias. Após esse período, as placas ficaram na BOD, a 20°C, no escuro, até completar 21 dias. Já com três meses de armazenagem dos produtos, as placas permaneceram em BOD, a 20°C, no escuro, até completar 21 dias.

Tanto no tempo zero, como três meses, as sementes ficaram expostas a um ambiente com alta umidade relativa. Essa umidade foi mantida pela colocação de água destilada esterilizada sobre o papel de filtro das placas, dentro de câmara de fluxo laminar esterilizada.

Os parâmetros avaliados foram porcentagem de sementes germinadas (emissão de radícula) e porcentagem de controle de incidência do fungo (micélio branco cotonoso e presença de escleródios grandes, irregulares e de cor preta), conforme metodologia modificada de Parisi et al. (2006).

Os dados de porcentagem de germinação das sementes foram transformados em arco seno  $\sqrt{x}/100$  e analisados no programa estatístico SISVAR®, da DEX/UFLA, versão 5.0. Os dados de porcentagem de controle do fungo, além da transformação, os mesmos foram analisados pelo programa estatístico Assistat 7.7 beta, da UFCG.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando todos os tratamentos conjuntamente em cada período, o tempo zero (média de 75,8%) foi melhor que três meses (média de 38,45%) (Tabela 1) no parâmetro germinação das sementes. Assim, observou-se uma queda natural no poder de germinação das sementes, após três meses de armazenamento em temperatura de geladeira.

Ao avaliar o percentual de germinação das sementes no tempo zero (Tabela 1 e Figura 1), o tratamento que apresentou o melhor resultado foi a mistura do fungicida, com percentual de germinação médio de 91,1%. Os tratamentos EHMSCC e EHMSCF não diferiram entre si, apresentando resultados menos expressivos, seguidos da testemunha inoculada, com percentuais médios de germinação de 67,3; 66,1 e 78,6%, respectivamente (Tabela 1 e Figura 1). Aos três meses (Tabela 1 e Figura 1), o tratamento que apresentou o melhor resultado no percentual de germinação das sementes foi a mistura do fungicida, com percentual médio de germinação de 78,6%. Na sequência vem o EHMSCC e testemunha inoculada com percentual médio de 33,9% respectivamente e o pior tratamento foi o EHMSCF com 7,1% de sementes germinadas (Tabela 1 e Figura 1).

Averiguando cada tratamento no parâmetro porcentagem de germinação das sementes nos dois tempos de armazenamento conjuntamente, a mistura do fungicida foi o melhor tratamento (média de 84,9%) seguido por EHMSCC (média de 50,6%) e testemunha inoculada (média de 56,3%), que não diferiram entre si e, por fim, o tratamento EHMSCF apresentou o resultado menos satisfatório (média de 36,6%).

Ainda quanto à porcentagem de germinação das sementes, observou-se que no tempo zero os extratos da planta Melão-de-São Caetano prejudicaram a germinação, provavelmente devido à ação de algum componente na planta. Após três meses de armazenamento das sementes, constatou-se uma queda natural na germinação delas, mas ainda assim os extratos prejudicaram essa germinação, principalmente quando se observa o extrato obtido a partir das folhas. Esta inibição de germinação pode ser um indicativo que esta espécie apresenta propriedades alelopáticas. Estes resultados assemelham-se aos obtidos por Conceição et al. (2010).

Tabela 1. Extratos vegetais hidroetanólico da planta Melão-de-São Caetano, mistura de um fungicida e tempo de armazenamento destes produtos no controle in vitro de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de feijoeiro da variedade IAC Alvorada.

Tratamentos	% Sementes germinadas		Média	% Controle da incidência de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>		Média
	0	3 meses		0	3 meses	
EHMSCF <sup>6</sup>	66,1 <sup>1</sup> b <sup>2</sup> A <sup>3</sup>	7,1 c <sup>2</sup> B <sup>3</sup>	36,6 c <sup>2</sup>	25,0 <sup>1</sup> c <sup>4</sup> A <sup>5</sup>	0,0 b <sup>4</sup> A <sup>5</sup>	12,5 c <sup>4</sup>
EHMSCC <sup>7</sup>	67,3 b A	33,9 b B	50,6 b	67,3 b A	0,0 b B	33,7 b
Mistura de tiofanato metílico+fluazinan <sup>8</sup>	91,1 a A	78,6 a B	84,9 a	98,2 a A	100,0 a A	99,1 a
Testemunha inoculada	78,6 b A	33,9 b B	56,3 b	0,0 d A	0,0 b A	0,0 d
Média	75,8 A <sup>3</sup>	38,4 B <sup>3</sup>		47,6 A <sup>5</sup>	25,0 B <sup>5</sup>	

<sup>1</sup>Média de oito repetições, sendo cada repetição uma placa de Petri com sete sementes; <sup>2</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si segundo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade; <sup>3</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si segundo teste de Skott-Knott a 5% de probabilidade; CV (% Sementes Germinadas)=21,5%; <sup>4</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si segundo o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, complementado com o teste T ao nível de 1% de probabilidade; <sup>5</sup>Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si segundo o teste não-paramétrico de Mann-Whitney ao nível de 5% de probabilidade; <sup>6</sup>Extrato hidroetanólico de Melão-de-São Caetano obtido a partir das folhas; <sup>7</sup>Extrato hidroetanólico de Melão-de-São Caetano obtido a partir do caule e <sup>8</sup>Fungicida Certeza.

Quanto ao controle de incidência do fungo, analisando todos os tratamentos conjuntamente em cada período, o tempo zero (média de 47,6%) foi, significativamente, melhor que três meses (média de 25,0%) (Tabela 1 e Figura 1).

No tempo zero e averiguando o percentual de controle de incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1), o melhor tratamento foi a mistura do fungicida seguido do EHMSCC, com percentuais médios de 98,2 e 67,3%, respectivamente. O terceiro melhor tratamento foi o EHMSCF com percentual médio de 25% de controle. Por fim, vem a testemunha inoculada sem nenhum controle do fungo. No percentual de controle de

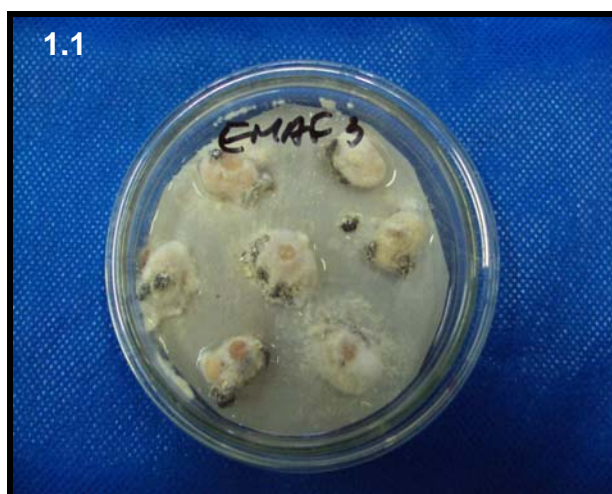
incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1) e aos três meses, o melhor tratamento foi a mistura do fungicida, com percentual médio de 100% de controle. Ainda, o EHMSCF, EHMSCC e Testemunha inoculada não diferiram entre si e todos não apresentaram controle do fungo (Tabela 1 e Figura 1).

Observou-se que somente o extrato hidroetanólico de Melão-de-São Caetano de caule (EHMSCC) apresentou diferença no percentual de controle do fungo nos dois tempos de armazenamento testados, os demais tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si nos dois tempos (Tabela 1 e Figura 1).

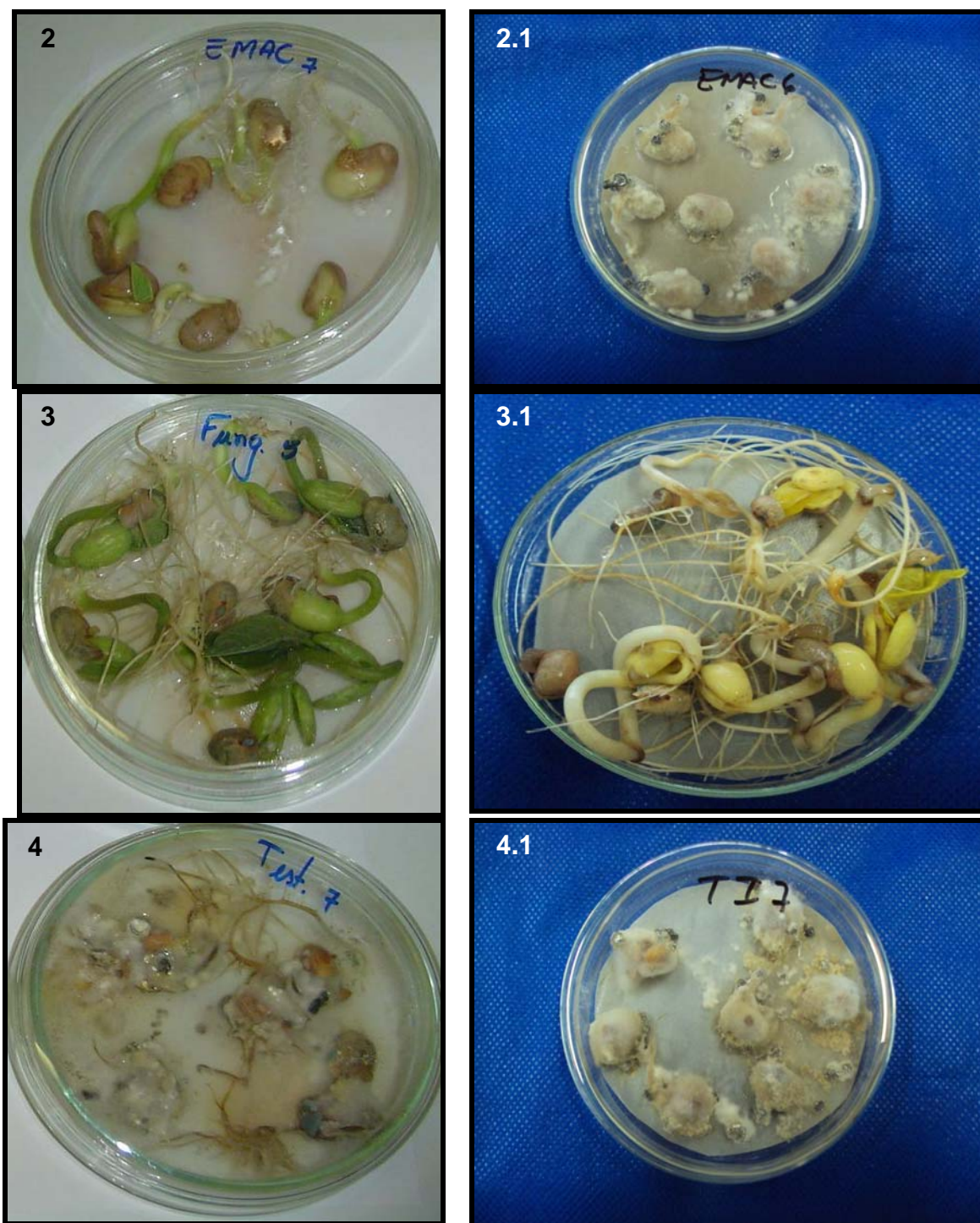
Averiguando cada tratamento nos dois tempos testados conjuntamente, constatou-se que a mistura do fungicida foi o melhor tratamento (média de 99,1%) no controle de incidência do fungo, seguido por EHMSCC (média de 33,7%), depois vem o EHMSCF (média 12,5%) e, por último, a testemunha inoculada com média de 0,0% de controle (Tabela 1 e Figura 1).

No tempo zero e averiguando o percentual de controle de incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1), observou-se que o EHMSCC deve apresentar algum princípio ativo com ação fungicida, pois em média apresentou 67,3 % de controle do fungo *S. sclerotiorum*. Já o EHMSCF apresentou baixa ação fungicida (média de 25,0% de controle), implicando que o princípio ativo eficiente da planta com ação fungicida encontra-se no caule e não nas folhas. No entanto, o princípio ativo do EHMSCC foi ineficaz após três meses de armazenamento do produto (média de 0,0% de controle), demonstrando degradação do princípio ao ser armazenado em temperatura de geladeira.

Diante dos resultados obtidos, o princípio ativo do EHMSCC deve ser investigado quanto à sua ação fungicida no controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, de feijoeiro, em tratamento de semente.







1 - Extrato hidroetanólico de folha com zero dias; 1.1 - Extrato hidroetanólico de folha com três meses;  
 2 - Extrato hidroetanólico de caule com zero dias; 2.1 - Extrato hidroetanólico de caule com três meses;  
 3 - Fungicida Certeza com zero dias; 3.1 - Fungicida Certeza com três meses;  
 4 - Testemunha inoculada com zero dias; 4.1 - Testemunha inoculada com três meses.

Figura 1. Sementes germinadas e incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* (micélio branco cotonoso e escleródios pretos e irregulares) em sementes de feijoeiro IAC Alvorada nos diferentes tratamentos.

A mistura dos princípios ativos do fungicida comercial foi eficiente nos dois tempos de armazenamento, tanto no auxílio da germinação das sementes, quanto no controle de incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1).

Em colza, Li et al. (2010) relataram a eficiência do fungicida procloraz-cloreto de manganês no controle *in vitro* do crescimento micelial e germinação miceliogênica de

escleródios de *S. sclerotiorum*. O fungicida, também, controlou 82,9% do fungo em condições de campo.

Hui-Xia et al. (2009) descreveram a efetividade do boscalide no controle *in vitro* de *S. sclerotiorum* em comparação aos princípios dimethachlon, iprodione e procimidone. Os autores, também, relataram a resistência de alguns isolados do fungo ao princípio ativo carbendazim.

Inseticidas e fungicidas foram testados no tratamento de semente de cânhamo contra pragas e fungos de solo, incluindo *S. sclerotiorum* (TROTUS; NAIE, 2008). Os princípios ativos difeconazole e thiram reduziram a infecção do fungo.

Paula Junior et al. (2009) descreveram que o manejo do mofo branco em feijoeiro, causado por *S. sclerotiorum*, em campo, pode ser realizado com diminuição da densidade de plantas e aplicações dos princípios ativos fluazinam e procimidone.

Oliveira et al. (1999) testaram em condições de ensaio *in vitro* a ação de fungicidas para controlar *S. sclerotiorum* de feijoeiro nas diferentes fases do ciclo de vida do patógeno. Dentre os princípios ativos de fungicidas testados, o fluazinam apresentou o mais forte efeito nas várias fases do ciclo de vida do patógeno (crescimento micelial, produção de escleródios, germinação miceliogênica e carpogênica dos escleródios). Paula Júnior et al. (2009) relataram, também, a eficiência do fluazinam no controle do fungo em condições de ensaio de campo. Além disto, o fluazinam foi mais tóxico em condições de ensaio *in vitro* do que procimidone no controle de *S. sclerotiorum* e, também, em antagonistas (*Trichoderma* spp.).

O princípio fluazinam encontrado na mistura do fungicida testado no presente trabalho (Tabela 1 e Figura 1), explica o eficiente controle do fungo no ensaio *in vitro*.

No tempo zero, o extrato hidroetanólico de Melão-de-São Caetano, proveniente de caule, foi o segundo melhor tratamento, tanto em auxiliar a germinação das sementes, quanto em controlar a incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1). Faria et al. (2009) testaram a ação de extratos da parte aérea de *M. charantia* no controle de *Sclerotium rolfsii* em tratamento de semente e em planta de feijoeiro. No ensaio *in vitro*, o extrato aquoso e hidroetanólico da planta controlou 100% os escleródios do fungo, em um período de zero a sete dias. No ensaio *in vivo*, o extrato hidroetanólico controlou em 74% a severidade da doença, quando aplicado com seis ou três dias, antes do plantio, no solo. No tratamento de semente, os extratos não foram eficientes, mas o extrato hidroetanólico apresentou melhor resultado que o extrato aquoso no controle da doença. Faria et al. (2009) chamam a atenção para a perda da efetividade de controle dos extratos quando armazenados. Essa



informação é corroborada pelos resultados do presente trabalho (Tabela 1 e Figura 1), no qual o extrato hidroetanólico de caule da planta, após ser preparado, apresentou média de 67,3%, tanto na porcentagem de germinação das sementes, quanto na porcentagem de controle de incidência do fungo. Após três meses de armazenamento, apresentou o terceiro melhor resultado na germinação das sementes (média 33,9%) e 0,0% de controle de incidência do fungo (Tabela 1 e Figura 1).

#### 4. CONCLUSÃO

No ensaio *in vitro*, a mistura do fungicida mostrou-se ser o tratamento mais eficaz, tanto no auxílio da germinação das sementes, quanto no controle de incidência do fungo nas sementes do feijoeiro IAC Alvorada. O extrato de Melão-de-São Caetano, obtido a partir do caule da planta, foi o segundo melhor tratamento no controle de incidência do fungo. Assim, sugere-se investigação futura desta planta quanto à busca de princípios ativos para controle de *Sclerotinia sclerotiorum*.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Dra. Eliane Gomes Fabri e ao Dr. Sérgio Augusto Morais Carbonell, ambos do IAC/APTA, respectivamente por viabilizar a coleta da planta de Melão-de-São Caetano na instituição e por doar sementes de feijoeiro variedade IAC Alvorada; a estagiária da Embrapa Meio Ambiente, Joice Maria Leite, por auxiliar na moagem do material seco da planta de Melão-de-São Caetano e, também, ao Bibliotecário da Embrapa Meio Ambiente, Victor Paulo Marques Simão, por revisar e adequar à forma de citação das referências.

#### REFERÊNCIA

- ÁVILA, Z.R.; CARVALHO, S.S.; BRAÚNA, L.M.; GOMES, D.M.P.A.; SILVA, M.C.F.; MELLO, S.C.M. **Seleção de isolados de *Trichoderma* spp. antagônicos a *Sclerotium rolfsi* e *Sclerotinia sclerotiorum***. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos, 2005, 30 p. (Boletim Técnico de Desenvolvimento e Pesquisa 177).
- BOLAND, G.J.; HALL, R. **Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum***. *Canadian Journal of Plant Pathology*, Ontario, v.16, n.2, p.93-108, 1994.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**, 2011. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 10 jan. 2011
- CELOTO, M.I.B.; PAPA, M.F.S.; SACRAMENTO, L.V.S.; CELOTO, F.J. **Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides***. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v.30, n.1, p.1-5, 2008.

CONCEIÇÃO, D.M.; LORENZETTI, E.R.; RIGOTTI, M.; SACRAMENTO, L.V.S.; RODRIGUES, J.D. **Extratos vegetais na germinação de sementes de *Baccharis dracunculifolia* e *Plantago lanceolata***. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, Valinhos, v.14, n.2, p.83-90, 2010.

FARIA, F.A.; BUENO, C.J.; PAPA, M.F.S. **Atividade fungitóxica de *Momordica charantia* L. no controle de *Sclerotium rolfsii* Sacc.** *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v.31, n.3, p.383-389, 2009.

HUI-XIA, M.; YU, C.; JIAN-XIN, W.; WEN-YUAN, Y.; ZHENG-HE, T.; CHANG-JUN, C.; MING-GUO, Z. **Activity of carbendazim, dimethachlon, iprodione, procymidone and boscalid against *Sclerotinia stem rot* in Jiangsu Province of China.** *Phytoparasitica*, Bet Dagan, v.37, n.5, p.421-429, 2009.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005, v.2, 663 p.

LI, R.; KUN-RONG, C.; CHENG-YU, W.; LI-XIA, L.; JIAN-GUANG, J.; JING, W.; XIAO-PING, F. **Potential of prochloraz-manganese chloride in controlling *Sclerotinia stem rot* of oilseed rape.** *Scientia Agricultura Sinica*, v.43, n.20, p.4183-4191, 2010.

OLIVEIRA, S.H.F.; KIMATI, H.; TOFOLI, J.G. **Differential action of fungicides on life cycle of bean *Sclerotinia sclerotiorum***. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 256-261, 1999.

PAN, S.B.S. **Biological management of root and collar rot (*Rhizoctonia solani*) of Frenchbean (*Phaseolus vulgaris*)**. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, New Delhi, v.80, n.1, p.42-50, 2010.

PARISI, J.J.D.; PATRICIO, F.R.A.; OLIVEIRA, S.H.F. **Método do rolo de papel toalha modificado para a detecção de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de feijão**. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.32, n.3, p.288-290, 2006.

PAULA JÚNIOR, T.J.; VIEIRA, R.F.; TEIXEIRA, H.; COELHO, R.R.; CARNEIRO, J.E.S.; ANDRADE, M.J. B.; REZENDE, A.M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2007-2009**. Viçosa: EPAMIG-CTZM, 2008, 180 p.

PAULA JUNIOR, T.J.; DE VIEIRA, R.F.; ROCHA, P.R.R.; BERNARDES, A.; COSTA, E.L.; CARNEIRO, J.E.S.; VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. **White mold intensity on common bean in response to plant density, irrigation frequency, grass mulching, *Trichoderma* spp., and fungicide**. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.35, n.1, p.44-48, 2009.

REMLEIN-STAROSTA, D. **Epidemic incidence of sclerotinia rot on Virginia mallow**. *Progress in Plant Protection*, local, v.49, n.2, p.705-709, 2009.

TROTUS, E.; NAIE, M. **Controlling specific pathogens and pests of hemp by chemical treatment of seeds**. *Lucrari Stiintifice, Universitatea de Stiinte Agricole Si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi, Seria Agronomie*, v.51, n.2, p.219-223, 2008.

---

#### **César Júnior Bueno**

Graduação em Engenharia Agrônoma pelo Centro de Ciências Agrárias da UFSCar, Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado em Fitopatologia pela Faculdade de Ciências Agrômicas da UNESP de Botucatu. Área: Fungos fitopatogênicos habitantes do solo, solarização do solo, extratos vegetais e resíduos vegetais.

---

#### **Rodrigo Fernandes Castanha**

Graduação em Saneamento Ambiental pela UNICAMP. Mestrado em Ciências (Microbiologia Agrícola) pela ESALQ-USP. Áreas: Microbiologia, ecotoxicologia, química de produtos naturais, resíduos agroindustriais, extração de lipídeos e

metabólitos secundários de micro-organismos e bioensaios com extratos de origem microbiana e vegetal.

---

***Regiane Iost***

Graduação em Engenharia Agrônoma pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal. Área: Fitopatologia e Controle Biológico.

---

***Fernanda Cristina Juliatti***

Graduação em Agronomia e Pós-Graduanda em Fitopatologia pela Universidade Federal de Uberlândia. Áreas: Fitopatologia, soja, citros, algodão, feijão, milho e horticultura, tratamentos de sementes, proteção de cultivos e melhoramento de plantas

---

***Lília Aparecida Salgado Moraes***

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho. Mestrado em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Doutorado em Horticultura com ênfase em Plantas Medicinais pela Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP de Botucatu. Áreas: Agricultura de base ecológica, trabalhando com defensivos naturais, plantas medicinais e química de produtos naturais.