



**Efeito de gramíneas forrageiras sobre a germinação carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum* e atividade microbiana do solo<sup>1</sup>**

Carolina de Arruda Queiróz<sup>2</sup>, Murillo Lobo Junior<sup>3</sup>, Celso Dornelas Fernandes<sup>4</sup>, Cacilda Borges do Valle<sup>4</sup>, Liana Jank<sup>4</sup>, Guilherme Mallmann<sup>4</sup>, Katyuce Chermouth<sup>4</sup>, Margareth Vieira Batista<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pelo CNPq.

<sup>2</sup>Bolsista DTI pelo CNPq, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS, . e-mail: carolaaqueiroz@hotmail.com

<sup>3</sup>Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás-GO. e-mail: murillo@cnpaf.embrapa.br

<sup>4</sup>Embrapa Gado de Corte, Campo Grande-MS. e-mail: celsof@cnpqc.embrapa.br; cacilda@cnpqc.embrapa.br; liana@cnpqc.embrapa.br; gmallmann@cnpqc.embrapa.br; katyuchermouth@hotmail.com; margareth@cnpqc.embrapa.br

**Resumo:** O mofo branco, causado por *Sclerotinia sclerotiorum* (Ss), é uma doença severa que infecta várias culturas e é de difícil controle. Uma das estratégias de manejo da doença é por meio do uso de gramíneas forrageiras, visando-se a redução do inóculo do patógeno no solo. Objetivando-se avaliar o efeito de gramíneas forrageiras sobre a germinação carpogênica de Ss e atividade microbiana (AM) do solo, realizou-se este trabalho. Avaliaram-se os seguintes tratamentos: *Brachiaria* spp. (*B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. BRS-Piatã, *B. humidicola* cv. BRS-Tupi, acessos B4, B6 e H1), *Panicum maximum* (cvs. Tanzânia e Massai, acessos PM32, PM36, PM45 e PM46), milheto e pousio. O experimento foi conduzido na Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia-GO, utilizando-se blocos casualizados com quatro repetições. A semeadura das parcelas de 13,5 m<sup>2</sup> foi realizada em abril/2011, sobre palhada de soja. Em dezembro/11, avaliaram-se o número de apotécios nas parcelas e a atividade microbiana (AM) do solo (0-10 cm profundidade). Sob o dossel de PM32 e PM45 observaram-se 15,74 e 15,92 apotécios/m<sup>2</sup>, respectivamente, enquanto nos tratamentos Tupi, milheto e pousio houve ausência de tais estruturas. As maiores AM foram observadas em PM32 e PM45 (158,10 e 155,80 mg FDA hid/h/g de solo, respectivamente) e a menor AM em milheto (120,37 mg FDA hid/h/g de solo). Entretanto, não foi observada correlação significativa entre as variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** *Brachiaria* spp., controle, mofo branco, *Panicum maximum*

**Effect of grasses on carpogenic germination of *Sclerotinia sclerotiorum* and microbiological activity in soil**

**Abstract:** The white mold, caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Ss), is a serious disease that infects many crops and its control is difficult. One of the strategies for managing the disease is through the use of grasses, aiming to reduce the inoculum of the pathogen in soil. This work was carried out aiming to evaluate the effect of grasses on carpogenic germination of Ss and microbiological activity (MA) in soil. Were evaluated the following treatments: *Brachiaria* spp. (*B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. BRS-Piata, *B. humidicola* cv. BRS-Tupi, access B4, B6 and H1), *Panicum maximum* (cvs. Tanzania and Massai, access PM32, PM36, PM45 and PM46), millet and fallow. The experiment was conducted at Embrapa Rice and Beans, Goiânia-GO, using a randomized block design with four replications. The plots of 13.5 m<sup>2</sup> were sown on April/2011 above soybean straw. On December/11 were evaluated the number of apothecia in the plots and microbiological activity (MA) in soil (0-10 cm depth). Under the canopy of PM32 and PM45 were observed 15.74 and 15.92 apothecia / m<sup>2</sup>, respectively, while in treatments Tupi, millet and fallow was not found such structures. The highest MA were observed in PM32 and PM45 (158.10 and 155.80 mg FDA hid/h/g soil, respectively), while the lowest in pearl millet (120.37 mg FDA hid/h/g of soil). However, there was no significant correlation between the studied variables.

**Keywords:** *Brachiaria* spp., control, *Panicum maximum*, white mold

**Introdução**

*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary é um fungo de ampla ocorrência mundial causa a doença chamada mofo branco, com grande importância nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do Brasil, por sua ampla gama de hospedeiros, transmissão por meio de sementes infectadas e ausência de cultivares resistentes (Lobo Junior, 2002).

As recomendações técnicas para minimizar os danos da doença envolvem a redução, tanto da população de estruturas de resistência do patógeno no solo, como na formação de um ambiente favorável ao desenvolvimento de epidemias (Lobo Junior et al., 2009). A severidade do mofo branco em diferentes hospedeiros é proporcional à densidade de inóculo do patógeno no solo. Assim a redução da população de escleródios é essencial para o controle efetivo da doença, como também, o bloqueio da formação de apotécios, da ejeção de ascósporos e redução da



produção de novos escleródios pelo controle preventivo da doença na parte aérea das plantas são importantes estratégias de controle (Gorgen et al., 2010).

Uma das formas de obtenção desses benefícios é através do uso de sistemas de integração lavoura-pecuária, onde espécies de gramíneas têm sido utilizadas para o controle de inóculo inicial, com a recuperação da estrutura física e da comunidade microbiana no solo (Lobo Junior, 2009). Assim, realizou-se este trabalho com os objetivos de avaliar o efeito de gramíneas forrageiras sobre a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum* e a atividade microbiana no solo.

#### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Palmital, no município de Goianira- GO. O ensaio foi instalado em área infestada artificialmente por *Sclerotinia sclerotiorum*, em blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes gramíneas: *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. BRS-Piatã, *B. humidicola* cv. BRS-Tupi, acessos B4, B6 e H1 de *Brachiaria* spp., *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *P. maximum* cv. Massai, acessos PM32, PM36, PM45 e PM46 de *Panicum maximum*, além de milho e uma parcela em pousio para cada bloco. As parcelas com 13,5 m<sup>2</sup> (2,70 m x 5 m) foram semeadas em abril de 2011, sobre a palhada de soja, com espaçamento entre linhas de plantio de 0,45 m. Em dezembro/2011, foram realizadas a contagem de apotécios e amostragem de solo para análise microbiana.

A contagem do número de apotécios em cada parcela foi realizada amostrando-se aleatoriamente três pontos de 1,0 m x 0,45 m nas entrelinhas das cinco linhas centrais, descontando-se 1 m de bordadura de cada lado da parcela.

A coleta de solo para estudos microbiológicos seguiu a mesma metodologia para a avaliação do número de apotécios. Para tanto, retiram-se três amostras simples por parcela na profundidade de 0-10 cm, compondo-se por homogeneização, uma amostra composta. O material foi conduzido ao Laboratório de Microbiologia do Solo da Embrapa Arroz e Feijão, para a determinação da atividade microbiana do solo. Tal variável foi obtida por meio da atividade enzimática do solo, avaliada pela hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA), onde o substrato é hidrolisado por diversas enzimas do solo, como proteases e esterases, qualificando-o como uma medida da atividade microbiana total do solo (Schnurer & Rosswall, 1982).

Os dados foram submetidos à análise estatística, realizada com o procedimento GLM do programa SAS (SAS Institute, 2010). As médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

#### Resultados e Discussão

Os resultados do número de apotécios/m<sup>2</sup> e da atividade enzimática do solo sob o cultivo das gramíneas forrageiras estudadas (Tabela 1).

Tabela 1. Número de apotécios de *S. sclerotiorum* e atividade microbiana do solo sob dossel de gramíneas forrageiras em área infestada com escleródios do fungo.

Acessos/cultivares	<sup>1</sup> Apotécios/m <sup>2</sup>	Atividade microbiana (mg FDA hidrolisado/hora/g de solo seco)
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	10,55 abc*	153,33 ab*
<i>B. brizantha</i> cv. BRS-Piatã	3,51 abc	139,77 ab
<i>B. humidicola</i> cv. BRS-Tupi	0,00 c	136,88 ab
B4 ( <i>B. brizantha</i> )	9,63 abc	133,92 ab
B6 ( <i>B. brizantha</i> )	3,52 abc	129,24 ab
H1 ( <i>B. brizantha</i> x <i>B. ruziziensis</i> )	5,00 abc	137,05 ab
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	11,11 ab	133,37 ab
<i>P. maximum</i> cv. Massai	0,18 bc	142,13 ab
PM32 ( <i>P. maximum</i> )	15,74 a	158,10 a
PM36 ( <i>P. maximum</i> )	8,88 abc	147,18 ab
PM45 ( <i>P. maximum</i> )	15,92 a	155,80 a
PM46 ( <i>P. maximum</i> )	11,29 abc	127,21 ab
Pousio	0,00 c	150,20 ab
Milho	0,00 c	120,37 b
CV (%)	54,81	14,54

\*Média de 4 repetições. \*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; <sup>1</sup>para fins de análise, os dados foram transformados em  $\sqrt{(x + 1)}$ .



Observou-se maior número de apotécios sob o dossel dos acessos de *P. maximum* PM32 e PM45, com 15,74 e 15,92 apotécios/m<sup>2</sup>, respectivamente. Ambos os tratamentos não diferiram entre si e foram superiores à cultivares Massai, Tupi, ao milheto e a parcela em pousio. Nas parcelas com a cultivar Massai de *P. maximum*, o número de apotécios/m<sup>2</sup> foi inferior a 1, enquanto naquelas de Tupi, milheto e pousio não foram observados apotécios. Nos referidos tratamentos houve menor cobertura da área, propiciando maior incidência luminosa e menor umidade no solo, o que pode ter contribuído para redução na germinação de escleródios e formação dos apotécios.

Segundo Gorgen et al. (2010), além de fatores ambientais como temperatura, umidade do solo e profundidade, a espécie hospedeira pode estimular a germinação de escleródios, por meio de exsudatos radiculares e pelo microclima formado pelo seu dossel. Assim, o cultivo de gramíneas adensadas também pode favorecer a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum* e, quando a formação de apotécios ocorre sob uma cultura não hospedeira, leva ao esgotamento dos escleródios no solo, que não germinam novamente (Lobo Junior et al., 2009; Gorgen et al., 2010). Neste trabalho, nos acessos de *P. maximum* PM32 e PM45, registraram-se os maiores valores de germinação carpogênica, levando-se a inferência de que os mesmos são boas opções para o manejo do fungo.

A maior atividade microbiana do solo sob as diferentes forrageiras estudadas não diferiram estatisticamente, havendo destaque para os acessos de *P. maximum* PM32 e PM45, com 158,10 e 155,80 mg FDA hidrolisado/hora/g de solo seco, respectivamente, que diferiram do milheto. Os dados deste trabalho corroboram com aqueles obtidos por Lobo Junior et al. (2004), que verificaram menor atividade enzimática em solos cultivados com milheto solteiro ou em consórcio e não observaram diferença entre os tratamentos e o solo em pousio, inferindo que esta variável pode não ser afetada por cultivos na entressafra.

Apesar de nos tratamentos PM32 e PM45 de *P. maximum* ter havido maior número de apotécios e a maior atividade microbiana, no experimento não houve correlação significativa entre as duas variáveis.

#### Conclusões

- A germinação carpogênica de *S. sclerotiorum* varia dependendo da gramínea forrageira utilizada;
- Os acessos de *P. maximum* PM32 e PM45 são promissores para uso em cultivo que antecede culturas suscetíveis ao mofo branco, por propiciar maiores formações de apotécios, levando ao esgotamento dos escleródios antes da semeadura de cultura suscetível à doença;
- Não há correlação entre a atividade microbiana no solo e a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum* sob as gramíneas forrageiras estudadas.

#### Agradecimentos

Embrapa Gado de Corte, Embrapa Arroz e Feijão, CNPq, Unipasto e Fundapam.

#### Literatura citada

- GÖRGEN, C. A.; CIVARDI, E. A.; RAGAGNI, V. A.; SILVEIRA NETO, A. N. da; CARNEIRO, L. C.; LOBO JUNIOR, M. Redução do inóculo inicial de *Sclerotinia sclerotiorum* em soja cultivada após uso do sistema santa fé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 45, n. 10, p. 1102-1108, 2010.
- LOBO JUNIOR, M.; BRANDÃO, R.S.; CORREA, C.A.; GÖRGEN, C.A.; CIVERDI, E.A.; OLIVEIRA, P. **Uso de braquiárias para o manejo de doenças causadas por patógenos habitantes do solo**. Santo Antônio de Goiás-GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 8 p. (Comunicado Técnico, 183).
- LOBO JUNIOR, M.; SOUZA, J.N.G.; SANTOS, A.B. **Processos biológicos e densidade de microrganismos em solo de várzea tropical cultivado com forrageiras para implantação do arroz no sistema plantio direto**. Santo Antônio de Goiás-GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 6 p. (Comunicado Técnico, 89).
- LOBO JUNIOR, M. Alien plant pathogens in Brazil. In: Pimentel, D. (Org.). **Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal & microbe species**. Boca Raton: CRC Press, p. 69-88, 2002
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT: user's guide statistics: 9.2**. Cary: SAS Institute, 2010.
- SCHNURER, J; ROSSWALL, T. Fluorescein diacetate hydrolysis as a measure of total microbial activity in soil and litter. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington-NY, v. 43, n.6, p. 1256-1261, 1982.