



MANEJO INTEGRADO DE *Sclerotinia sclerotiorum* NA CULTURA DA SOJA

GÖRGEN, Claudia Adriana¹; **LOBO JUNIOR, Murillo**²; **CARNEIRO, Luciana Celeste**³; **GONTIJO, Gustavo Henrique de Almeida**⁴; **PIMENTA, Glênio**⁵; **SILVEIRA NETO, Américo Nunes**⁶

Palavras-chave: mofo branco, patógenos do solo, plantio direto.

1. INTRODUÇÃO

O mofo branco é uma doença causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. O patógeno ataca um grande número de famílias botânicas, causando danos significativos em culturas importantes como feijão, girassol, algodão e diversas hortaliças. Na cultura da soja, o mofo branco, também conhecido como "podridão branca da haste", vem causando preocupação crescente em técnicos e agricultores, pois a incidência da doença vem aumentando desde a safra 2002/2003. Nas safras 2002/2003 e 2003/2004, o número de propriedades com relato da doença aumentou, mas a perda de produtividade não foi considerável. Contudo, nas safras 2004/2005 e 2005/2006, as condições ambientais favoreceram a doença, aumentando o número de propriedades com focos da doença e os danos à produção atingiram 33%. As gramíneas, por sua vez, não são hospedeiras desse patógeno e por isso, o milho, o milheto e pastagens são culturas promissoras para o manejo dessa doença. O ciclo da doença começa a partir das estruturas de resistência do fungo, os escleródios, presentes no solo. Quando as plantas de soja atingem o estágio fenológico R1 (início do florescimento), forma-se um microclima favorável, sob o dossel das plantas de soja, para a germinação dos escleródios. Dessa germinação surgem os apotécios, estruturas de frutificação do fungo, em forma de "taça", que lança ao ar os ascósporos. Estes são disseminados a curtas distâncias pelo vento e, ao se depositarem sobre a superfície do tecido floral da soja ou em ferimentos, causam infecção. Uma vez estabelecida a infecção, a colonização pelo fungo ocorre por qualquer órgão da planta, causando a podridão da haste da soja, onde se observa abundante formação de micélio branco do patógeno, daí a denominação "podridão branca da haste". Nas plantas doentes, sobre o micélio proeminente, observa-se a formação de uma nova geração de escleródios, que servirão como fonte de novas infecções. A infecção também pode ocorrer por meio da germinação miceliogênica dos escleródios que se encontram próximos da haste da planta de soja, não sendo necessário, nesse caso, a presença de tecido floral. Os escleródios são estruturas de grande resistência e sobrevivem no solo por um período de até 11 anos na ausência de planta hospedeira (Almeida et al., 2005) Muitas técnicas têm sido empregadas pelos agricultores na tentativa de diminuir, ou pelo menos amenizar, as perdas de produtividade de soja em áreas que o fungo está presente. Não existem fungicidas registrados específicos para o mofo branco, para a cultura da soja (ATTRA, 2001). Produtores rurais utilizam fungicidas registrados para a cultura do feijão, mas pelo alto custo e baixa eficiência não se apresentam como alternativas viáveis economicamente para a soja. O controle biológico, por meio do parasitismo de escleródios pelo fungo *Trichoderma harzianum* vem mostrando resultados promissores, uma vez que em lavouras comerciais de soja no município de Jataí – GO, as cepas 1303 e 1306 de *T. harzianum* comprovaram o parasitismo em 65% dos escleródios presentes na área (Revista Rural, 2006). Contudo, a presença de um único escleródio

viável a cada 5 m² já causa epidemia severa de mofo branco. *Trichoderma harzianum* é um biocontrolador de agroecossistema e age através de mecanismos de ações antagônicas: parasitismo, competição e antibiose. (Bettiol e Ghine, 1995). Numa outra linha de pesquisa, foi demonstrado que a utilização de braquiária como manejo de cobertura no sistema de semeadura direta, serve como barreira física entre os esporos liberados pelo apotécio e a planta hospedeira. O princípio do uso da palhada de braquiária se resume na formação de uma camada de palha de espessura maior que a altura máxima atingida pelos apotécios, impedindo assim que essas estruturas lancem os ascósporos que infectam os tecidos florais da soja. O presente trabalho teve como objetivo a integração desses dois métodos de controle de *S. sclerotiorum* com o intuito de suprimir a doença, partindo do princípio de que a cobertura morta de *Brachiaria ruziziensis* reduz a incidência da doença e que a aplicação de *Trichoderma harzianum* no solo inviabiliza escleródios pelo parasitismo, competição e antibiose.

2. METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido na Fazenda Boa Vista, propriedade de cultivo comercial com histórico da ocorrência do Mofo Branco, localizada no município de Jataí, GO. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em sistema de faixas, com parcelas de 630 m². O ensaio consistiu de 16 tratamentos, envolvendo diferentes dosagens e épocas de aplicação de *Trichoderma harzianum* em parcelas com e sem a presença de palhada de braquiária. Os tratamentos envolvendo o uso do controle biológico, consistiram da aplicação do produto comercial Trichodermil®, (2 × 10⁹ conídios mL⁻¹, Itaforte Bioprodutos) nas doses de 0, 0,5, 1,0 e 1,5 L.ha⁻¹ em duas épocas de aplicação, a primeira em março e a segunda em novembro de 2006. A braquiária foi semeada em março de 2006, na densidade de 5 plantas/m². A espécie de braquiária escolhida para o ensaios foi *B. ruziziensis*, por apresentar características agrônômicas desejáveis como fácil dessecação com glifosato, crescimento prostrado sobre o solo (com 5 sementes por metro quadrado há o fechamento completo), rendimento de 7 toneladas de matéria seca por hectare, atuação na descompactação do solo e contribuição na reciclagem de nutriente (absorção de macro e micronutrientes de camadas mais profundas e disponibilização para as culturas posteriores). A palhada de *B. ruziziensis* foi obtida após sua dessecação com glifosato, em 16 de outubro de 2006, obtendo-se cerca de 7 toneladas de matéria seca por hectare. A soja, cultivar Monsoy 6101, foi semeada 12 dias após a dessecação da braquiária. A avaliação do número de escleródios por parcela e da porcentagem de parasitismo por *T. harzianum* foi realizada em três épocas distintas, a primeira antes da implantação do experimento, como marco inicial (marco zero), a segunda 15 dias após a aplicação do Trichodermil e a terceira, 15 dias depois da segunda aplicação do Trichodermil. Em cada data foram coletas de 3 amostras de solo de (0,5 m² x 0,05m) em cada parcela. O solo coletado em cada amostra foi peneirado com peneiras de arroz e feijão para a separação e contagem de escleródios. Estes escleródios, da segunda e terceira coleta foram plaqueados em meio de cultura BDA, no Laboratório de Sementes do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, para avaliação de parasitismo e viabilidade pelo ação de *T. harzianum*. A contagem de apotécios foi realizada em todas as parcelas, em 3 amostras de 0,5X0,5 m², quando a soja atingiu o estágio R2 de desenvolvimento (florescimento pleno). Nas parcelas com cobertura morta de braquiária, foram contados

apenas os apotécios que se apresentavam acima da palhada. Foi avaliado o rendimento da soja (Kg.ha^{-1}) e os componentes de produção peso de mil grãos, número de grãos e número de vagens por planta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sob palhada de braquiária, verificou-se 100% de parasitismo por *Trichoderma harzianum*, e morte de 70 a 100% dos escleródios. Em solos sem cobertura, houve 16-75% de parasitismo e 0-45% de morte de escleródios. A incidência de chuvas e o desenvolvimento da braquiária formaram um microclima favorável que possibilitou a formação de apotécios de *S. sclerotiorum* antes da dessecação da forrageira (Figura 01) Em geral, estes escleródios se esgotam e raramente germinam novamente, reduzindo, assim, o inóculo inicial do patógeno. O ambiente sob a braquiária também foi favorável ao desenvolvimento de *T. harzianum*, explicando o grande número de escleródios parasitados nessas condições, demonstrando que a associação de *B. ruziense* e *T. harzianum* pode reduzir drasticamente a densidade de *S. sclerotiorum* no solo. O número de apotécios/ m^2 no florescimento da soja "MSoy 6101" variou de 0 a 2 nos tratamentos com palhada de braquiária, e entre 18 e 87 apotécios/ m^2 na ausência de cobertura morta. Os tratamentos 1,5 e 1.0 L.ha^{-1} , em duas aplicações e 1 L.ha^{-1} em uma aplicação, sobre a braquiária, apresentaram nível zero de apotécios (Figura 02). A produtividade da soja em solo sem cobertura morta foi inversamente proporcional ao número de apotécios ($y = -0,34x + 54,49$, $R^2 = 0,58$), como pode ser observado na Figura 03.



Figura 01: Formação de apotécios (setas) de *S. sclerotiorum* sob plantio de *B. ruziense* (não hospedeira do patógeno) antes da dessecação da forrageira. Jataí-GO, setembro de 2006.

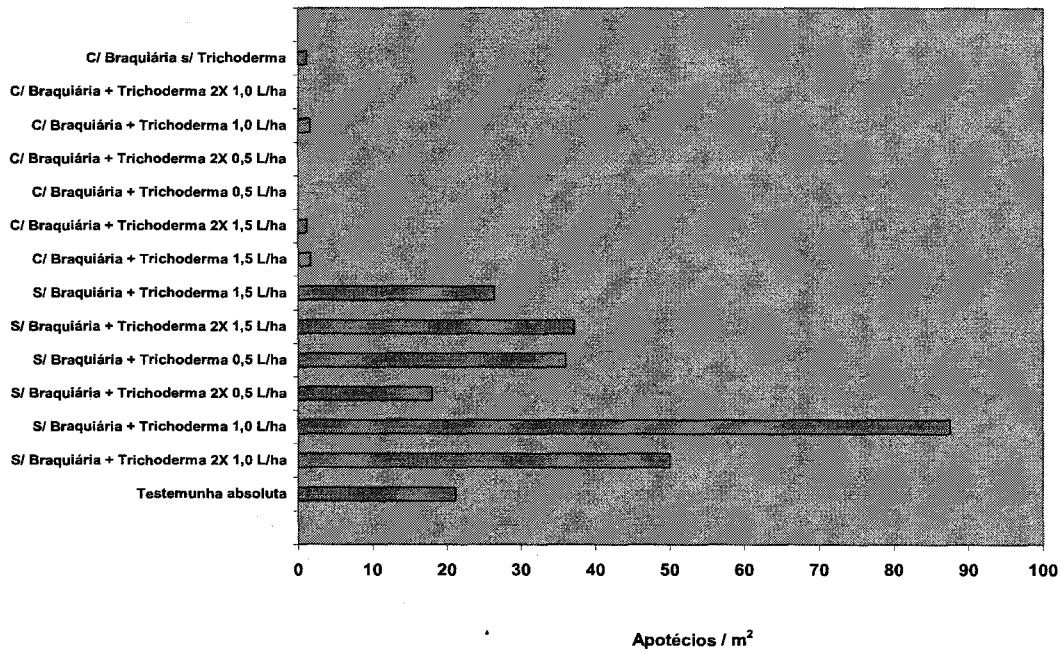


Figura 02: Densidade de apotécios/m² em sementeira de soja sob diferentes tratamentos com o uso de palhada *Brachiaria ruziziensis* e aplicações de *Trichoderma harzianum* '1306'. Jataí-GO, janeiro de 2007.

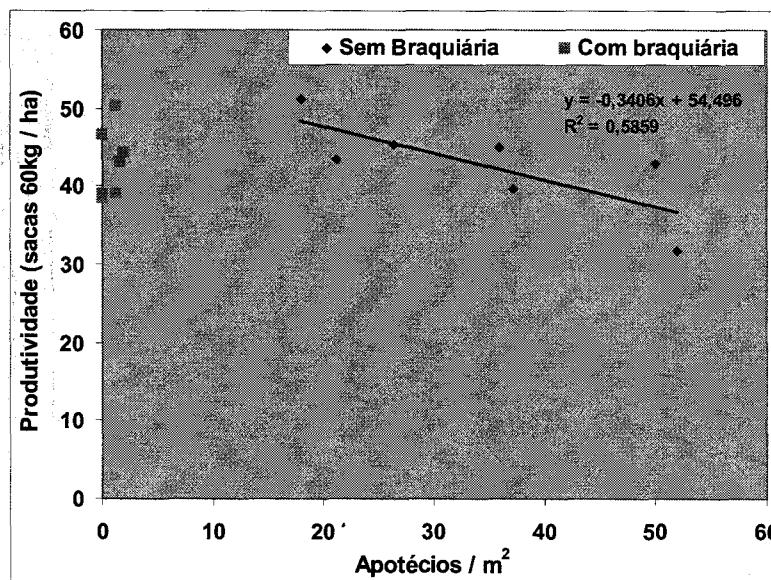


Figura 03: Relação entre produtividade da soja "Monsoy 6101" e número de apotécios de *Sclerotinia sclerotiorum*, sobre solo com e sem palhada de *Brachiaria ruziziensis*, em área naturalmente infestada. Jataí – GO 2006/2007.



4. CONCLUSÃO

O uso integrado da *Brachiaria ruziziensis* e de cepas competitivas de *Trichoderma harzianum* controla grande parte do inóculo inicial de *Sclerotinia sclerotiorum* na camada de 0 a 5 cm do solo, onde ocorre a germinação carpogênica de escleródios. A cobertura de solo com palhada de braquiária reduz drasticamente o número de apotécios sobre o solo. O uso adequado de *T. harzianum* sob cobertura de braquiária aumenta a eficiência do antagonista, com o incremento de parasitismo e morte de escleródios.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALMEIDA, A.M.R.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V.; HENNING, A.A.; GODOY, C.V.; COSTAMILAN, L.M.; MEYER, M.C. Doenças da soja. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4 ed. São Paulo: Ceres, 2005. cap.64 2v. p. 569-588.
2. ATTRA, Agronomy Technical Note, by NCAT Agriculture Specialist. Disponível em //www. Attra.ncat.org. Acesso em 13 de maio de 2007.
3. BETTIOL W.; GHINI, R. Controle biológico. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Eds.). **Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p.717-727.
4. REVISTA RURAL, Mofo Branco – Podridão da haste merece atenção. São Paulo, maio de 2006.

FONTE DE FINANCIAMENTO – EMBRAPA (CNPAP), CAPES

-
1. Aluna de Mestrado, Bolsista Capes – Campus Jatobá. claudiagorgen@hotmail.com
 2. Co-orientador. EMBRAPA Arroz e Feijão, Goiânia, GO
 3. Co-orientador. Campus Jatobá/UFG
 4. Aluno de Graduação. Campus Samambaia. EA/UFG
 5. Itaforte Bioprodutos. Itapetininga, SP.
 6. Orientador. Campus Jatobá/UFG