

## EFEITO DA DENSIDADE DE *Brachiaria ruziziensis* NA GERMINAÇÃO CARPOGÊNICA DE ESCLERÓDIOS EM ÁREA NATURALMENTE INFESTADA POR *Sclerotinia sclerotiorum*

EFFECT OF *Brachiaria ruziziensis* DENSITY ON THE CARPOGENIC GERMINATION OF SCLEROTIA IN A NATURALLY INFESTED AREA WITH *Sclerotinia sclerotiorum*.

CIVARDI, E.A.<sup>1</sup>; GÖRGEN, C.A.<sup>1</sup>; LOBO JUNIOR, M.<sup>2</sup>; BROD, E.<sup>1</sup>; GODOY, E.R.<sup>1</sup>; SILVEIRA NETO, A.N. da<sup>1</sup>; CARNEIRO, L.C.<sup>1</sup>; RAGAGNIN, V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí – PPGA / Faculdade de Agronomia, Caixa Postal 03, CEP 75800-000 Jataí, GO. <sup>2</sup>Embrapa Arroz e feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás / GO. E-mail: eaccivardi@yahoo.com.br

### Resumo

Entre as dificuldades para o controle do mofo branco, está a sobrevivência de escleródios do patógeno *Sclerotinia sclerotiorum* no solo por vários anos, que dificilmente são afetados por fungicidas ou por várias práticas culturais. Estes escleródios, porém, podem ser mortos por esgotamento após germinação ou parasitismo. Em um experimento realizado em Jataí, GO, avaliou-se a germinação de escleródios e posterior produção de apotécios, em tratamentos sem cobertura do solo, e sob cultivo de *Brachiaria ruziziensis* estabelecida em março de 2008, com 150, 300, 450 ou 600 pontos de valor cultural (PVC). Não houve diferença entre os tratamentos avaliados em maio do mesmo ano, devido a pouca cobertura vegetal em todas as parcelas. Contudo, foram observadas diferenças em outubro, entre todos os tratamentos com braquiária e a testemunha sem cobertura, quanto ao número de escleródios germinados e número de apotécios (Tukey, 5%). Entre a testemunha e parcelas com 600 PVC de braquiária observou-se, respectivamente, 13,4 contra 78,12 apotécios / m<sup>2</sup>. Com um número de apotécios formado proporcionalmente ao aumento de PVCs, espera-se uma maior facilidade ao esgotamento de escleródios e menor pressão de doença sobre a soja plantada a seguir. Não houve diferença entre subparcelas tratadas ou não com aplicações de *Trichoderma harzianum*.

Palavras-chave: Mofo branco, *Glycine max*, plantio direto, manejo integrado de doenças.

### Introdução

*Sclerotinia sclerotiorum* (causador do mofo branco da soja) pode se adaptar a diferentes ambientes e infectar plantas hospedeiras com uma facilidade incomum. O patógeno sobrevive no solo por vários anos, em estruturas de resistência chamadas de escleródios. Segundo Clarkson et al. (2003), os escleródios podem germinar formando apotécios (produtores dos ascósporos, que infectam as plantas) em solos com temperaturas de 4 °C a 30 °C, possibilitando a ocorrência do mofo branco em praticamente todas as regiões produtoras de soja.

Por isso, várias técnicas de controle têm eficiência limitada para esta doença. De acordo com Lu (2003), existem vários fungicidas sendo utilizados no controle da doença, porém, apesar da proteção parcial às lavouras, não há um controle efetivo que impeça a infestação ou reinfestação do solo por escleródios ou por sementes infectadas. Em cada ciclo do patógeno, grande quantidades de escleródios são formadas. Estes caem no solo com a colheita e, quando houver condições favoráveis à sua germinação, formam novos apotécios, e ocorre um novo ciclo de infecção das plantas.

Apesar das facilidades à sua sobrevivência, o inóculo inicial no solo pode ser reduzido com o cultivo de plantas não hospedeiras ou pelo ataque de microorganismos antagônicos, que podem levar à morte de escleródios (Görger et al., 2007). Neste sentido, a utilização de espécies de braquiária como *Brachiaria ruziziensis* para cobertura do solo tem sido recomendada, devido às facilidades de manejo para produção de palhada espessa com alta relação C/N. A palhada de *B. ruziziensis* com 8 a 10 t ha<sup>-1</sup> de massa seca pode impedir a liberação e disseminação de ascósporos de *S. sclerotiorum*. O microclima favorável sob a palhada induz a germinação carpopogênica, ocasionando perda de reserva nutritiva o que leva ao esgotamento do mesmo, reduzindo assim drasticamente a fonte potencial do inóculo primário.

## Material e métodos

O ensaio foi implantado em Jataí, GO, em uma altitude de 894 m, numa área comercial naturalmente infestada com *Sclerotinia sclerotiorum* e densidade média inicial de 74,36 escleródios / m<sup>2</sup>. O solo foi classificado como um latossolo vermelho escuro distrófico. O ensaio montado em DBC, em sistema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas semeadas com *B. ruziziensis* em 12 de março de 2008, com diferentes densidades (0, 150, 300, 450 e 600 pontos de VC), caracterizando o controle cultural. Nas subparcelas foram aplicadas diferentes dosagens de *Trichoderma harzianum* (0, 0,5 + 0,5, 1 + 1 e 1 L/ha) com aplicações em março e outubro, com  $2 \times 10^9$  conídios mL<sup>-1</sup>, para o controle biológico do patógeno. Para quantificação do número de escleródios, apotécios e estipes (hastes que formam os apotécios) / m<sup>2</sup> nas subparcelas foi utilizada uma moldura de madeira de 0,25 m<sup>2</sup>, jogada aleatoriamente. Considerava-se germinado todo escleródio que apresentava estipes perceptíveis a olho nu, apotécios completamente formados, jovens e/ou senescentes. Estas avaliações foram realizadas em maio e em outubro de 2008, durante o período de desenvolvimento vegetativo de *B. ruziziensis*. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey (5%).

## Resultados e discussão

Em ambas as avaliações, foram encontrados apotécios formados sobre o solo. Na primeira, não houve diferença entre os diferentes tratamentos. Na Tabela 1, pode-se observar que em maio de 2008 houve formação de apotécios em todas as parcelas, porém, não houve efeito significativo das diferentes densidades de *B. ruziziensis* em comparação à testemunha quanto ao número de escleródios, de apotécios e do número de apotécios por escleródio. Isso se deve, provavelmente, ao fato da braquiária estar ainda no seu estágio inicial de desenvolvimento, condição semelhante à testemunha proporcionando escassa cobertura do solo. Nesta avaliação notou-se uniformidade na distribuição dos escleródios e da formação de apotécios, corroborando com a avaliação do inóculo inicial. Considerando o inóculo inicial estimado em 74,36 escleródios / m<sup>2</sup>, os escleródios germinados em maio correspondiam a 11,88% do total presente no solo.

Tabela 1 - Efeito de diferentes densidades da *B. ruziziensis* (pontos de valor cultural = PVC) sobre a germinação carpogênica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*, coletados em maio de 2008 em Jataí, GO, em uma área naturalmente infestada pelo patógeno.

Densidade (PVC)	Nº de escleródios / m <sup>2</sup>	Nº de apotécios / m <sup>2</sup>	Relação Apotécios / Escleródios
0	6,60 ns	12,48 ns	5,88 ns
150	7,84 ns	17,24 ns	8,40 ns
300	8,60 ns	18,72 ns	10,24 ns
450	10,24 ns	19,26 ns	8,56 ns
600	10,72 ns	21,24 ns	7,20 ns
Média	8,84	17,84	8,08
CV (%)	70,15	78,40	69,03

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.  
Média de 2 repetições de 0, 25 m<sup>2</sup> por subparcela.

Os resultados obtidos em outubro indicaram efeitos da densidade de *B. ruziziensis*, provavelmente devido à modificação do ambiente em função da presença da cobertura vegetal, e maior atividade microbiana sob o solo. Na Tabela 2, observa-se o efeito significativo da presença da cobertura vegetal formada pela *B. ruziziensis*, sobre o número de escleródios germinados, sobre o número de apotécios formados e também pelo somatório do número de apotécios e estipes quando comparados com a testemunha em pousio, após o início das primeiras chuvas. Todos os tratamentos com braquiárias foram eficientes em promover uma maior germinação de escleródios, em comparação à testemunha. Não houve diferença entre as densidades de 150, 300, 450 e 600 PVC, quanto ao número de escleródios germinados e número de apotécios. Os escleródios germinados na testemunha em outubro corresponderam a 3,22% do inóculo inicial, ou seja, somando-se as duas avaliações, estimou-se em apenas 12,09% a redução de escleródios em parcelas sem cobertura.

Tabela 2 - Efeito de diferentes densidades da *B. ruziziensis* (pontos de valor cultural = PVC) sobre a germinação carpogênica de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum*, coletados em outubro de 2008 em Jataí, GO, em uma área naturalmente infestada pelo patógeno.

Densidade (PVC)	Nº de Escleródios / m <sup>2</sup>	Nº de Estipes / m <sup>2</sup>	Nº de Apotécios / m <sup>2</sup>	Nº de Apot. + Nº de Est. / m <sup>2</sup>	Apot. / Escl.	Est. / Escl.
0	2,40 B	3,48 B	0,92 B	4,40 B	0,76 C	2,16 ns
150	20,48 A	7,32 AB	34,72 A	42,08 A	6,40 B	1,08 ns
300	25,40 A	7,48 AB	49,32 A	56,84 A	7,72 A	1,36 ns
450	27,24 A	11,64 A	51,40 A	63,08 A	7,52 AB	1,60 ns
600	28,00 A	10,64 AB	56,88 A	67,56 A	8,36 A	1,48 ns
Média	20,72	8,12	38,64	46,80	6,12	1,56
CV (%)	55,83	90,81	58,30	58,40	21,19	79,95

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

\* Média de 3 repetições de 0, 25 m<sup>2</sup> por subparcela.

Por outro lado, o número médio de escleródios germinados em parcelas com braquiária foi de 33,99% do inóculo inicial. Trata-se de uma expressiva redução de inóculo antes mesmo de dessecação da braquiária e formação da palhada, evidenciando outro efeito benéfico do seu emprego no manejo integrado do mofo branco. Nos mesmos tratamentos, o número de apotécios também foi maior em comparação à testemunha, praticamente na mesma proporção aos escleródios germinados. Comparando-se o total de apotécios formados nas duas avaliações, entre testemunha e parcelas com 600 PVC de braquiária observou-se, respectivamente, 13,4 contra 78,12 apotécios / m<sup>2</sup>. Com um número de apotécios formado proporcionalmente ao aumento de PVCs, espera-se desta forma uma maior facilidade ao esgotamento de escleródios e menor pressão de doença sobre a soja, plantada a seguir.

Görgen et al., (2007) também constatou a formação de maior número de apotécios sob *B. ruziziensis* em crescimento, porém sem quantificar-los. Esse efeito, avaliado no presente trabalho, é favorável e recomendado para o manejo do mofo branco, pois quanto mais escleródios germinarem e exaurirem suas reservas, menor será o banco de escleródios passíveis de germinar em uma cultura suscetível, no caso a soja num plantio subsequente. A relação estipe por escleródios não mostrou diferença significativa entre a cobertura formada pela braquiária quando comparada com a testemunha. Já a média da relação entre apotécios/escleródios encontrados foi superior na presença da cobertura vegetal viva de *B. ruziziensis*, em relação à testemunha. Notou-se também diferenças nesta relação entre as densidades da forrageira.

O número de estipes formadas sob braquiária foi superior à testemunha, na densidade de 450 PVC. O número de estipes evidencia que mais apotécios estavam sendo formados, no dia da avaliação. A soma de estipes com apotécios em parcelas com 600 PVC foi mais de 15,3 vezes o estimado na testemunha, mostrando novamente facilidades para o esgotamento de escleródios em cultivo de uma planta não-hospedeira. Não se observou efeito da aplicação de *T. harzianum* nos tratamentos. Os possíveis efeitos do controle biológico, contudo, poderão ser analisado posteriormente, com avaliações do número de escleródios parasitados no solo pelo antagonista antes e após a dessecação de *B. ruziziensis*, fato não avaliado neste estudo.

#### Referências

- CLARKSON, J.P.; STAVELEY, J. PHELPS, K., YOUNG, C.S.; WHIPPS, J.M. Ascospore release and survival in *Sclerotinia sclerotiorum*. **Mycological Research** v.107, p.213-222, 2003.
- GÖRGEN, C.A.; LOBO JUNIOR, M.; GONTIJO, G.H.A.; PIMENTA, G.; CARNEIRO, L.C. Manejo integrado do mofo branco da soja utilizando *Trichoderma harzianum* e palhada de *Brachiaria ruziziensis*. **Fitopatologia Brasileira** v. 32 (S), p.150-151, 2007.
- LU, G. Engineering *Sclerotinia sclerotiorum* resistance in oilseed crops. **African Journal of Biotechnology** v.2, p.509-516, 2003.
- VENETTE, J. Sclerotinia spore formation, transport and infection. IN: **Proceedings of the Sclerotinia workshop**. 1998. Disponível em: <http://www.ndsu.nodak.edu/plantpath/sclero.htm>. Acesso em 17 julho de 2008.