

EFEITO DE PLANTAS DE COBERTURA DE INVERNO SOBRE FITOPATOGENOS E MICROBIOTA DE SOLO

**GUSTAVO DEMARIO CAMARGO ^{1,4}, YUREI KOLTUN ³, GUILHERME
CAMARGO DEMARIO ^{2,4}, HENRIQUE VON HERTWIG BITTENCOURT ^{5,4}
GILMAR FRANZENER ^{6,4}**

1 Introdução

A rotação de culturas consiste na implementação de cultivos de forma alternada em uma mesma área, na mesma estação do ano e em único espaço no decorrer do ciclo (FRANCHINI et al., 2011). A utilização de plantas de cobertura em um esquema de rotação de culturas torna-se muito importante diante de vários benefícios que pode promover para o agroecossistema, com destaque para o potencial efeito sobre a microbiota do solo e sanidade das plantas.

Diferentes espécies de plantas de cobertura tem sido utilizadas em rotação de culturas. Dentre essas tem destaque a aveia-preta (*Avena strigosa* Schieb.), ervilhaca-peluda (*Vicia villosa* L.) e o nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.). O cultivo dessas espécies representa uma importante opção no inverno, enquanto no verão podem ser cultivadas espécies de maior retorno econômico, como soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*). Embora o potencial efeito benéfico dessas espécies em rotação de cultura já tenha sido relatado, ainda são poucas informações sobre determinados microrganismos de solo. Dentre os microrganismos fitopatogênicos de solo estão *Fusarium* spp., *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotinia sclerotiorum*. Esses agentes podem causar sérios danos em culturas como soja e feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) (MONTEIRO, 2010).

O fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, causa o mofo branco, que representa uma das principais doenças em plantas cultivadas. Produz micélios brancos e estruturas de resistência chamadas de escleródios. A *Macrophomina phaseolina* acomete muitas culturas causando

¹Graduação de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul, Contato: gustavodemario10@gmail.com

²Graduação de agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul.

³Graduação de agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul.

⁴Grupo de Pesquisa: Pesquisa Integrada em Fitossanidade.

⁵Professor Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul.

⁶Professor Doutor em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Laranjeiras do Sul, Orientador.

podridão em raízes. O *Fusarium* é um dos mais comuns e pode afetar várias culturas causando podridões em raízes e murcha. Além disso, o gênero *Fusarium* apresenta diferentes espécies, que são de difícil controle (BELLÉ e FONTANA, 2018).

2. Objetivos

O objetivo desse trabalho foi avaliar a ação do extrato das culturas de nabo-forrageiro, ervilhaca e aveia-preta sobre os microrganismos do solo *Fusarium* sp. *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotinia sclerotiorum* na emergência e incidência de tombamento em plântulas de soja, como espécie indicadora.

3. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), no Campus Laranjeiras do Sul – PR.

Os fungos *Sclerotinia sclerotiorum*, *Macrophomina phaseolina* e *Fusarium* sp. foram isolados de plantas de soja em Laranjeiras do Sul - PR. Esses patógenos foram cultivados em meio de cultura BDA (Batata, Dextrose, Ágar) e mantidos em câmara BOD, a 25°C, em escuro. Para manter os inóculos, os fungos foram repicados em placas de Petri no meio BDA.

As plantas de aveia-preta, nabo-forrageiro e ervilhaca foram obtidas de área de cultivo em Laranjeiras do Sul – PR. Em seguida separada raiz e parte aérea e posteriormente secas em estufa a 36°C em 72 horas, e após foi triturado para obtenção do pó. Esse material foi colocado em frascos bequer na proporção de 95mL com água destilada estéril e 5g de material vegetal para obtenção de extrato na concentração de 5%, sendo mantido em repouso por 24h. Os extratos foram filtrados em membrana tipo Millipore (0,45 µm diâmetro de poro) para esterilização a frio. Também foi avaliado extrato com mistura das três espécies vegetais em concentrações iguais.

Para avaliar o efeito dos extratos sobre a formação de estruturas reprodutivas e de resistência dos fungos, os extratos foram incorporados em meio de cultura imediatamente antes de verter em placas de Petri. No centro de cada placa foi repicado um disco de 5 mm de micélio, e em seguida incubados a 25°C, em escuro. Após 14 dias de cultivo foi realizada a contagem de escleródios formados e quantificados os esporos com auxílio de câmara de Neubauer.

Para avaliação da incidência de fitopatógenos em plântulas foi realizado bioensaio em caixas gerbox previamente desinfetadas com álcool etílico 70%. Em cada gerbox foi

adicionada de mistura de substrato comercial para mudas e húmus de minhoca na proporção de 1:1. O material foi previamente autoclavado por uma hora a 120°C e posteriormente distribuído nas caixas gerbox. O solo foi regado com 40 mL do respectivo tratamento. Os tratamentos usados foram o extrato vegetal a 5% da parte aérea e raiz de cada uma das espécies vegetais. A testemunha conteve apenas a adição de água destilada. Em seguida foram semeadas 25 sementes de soja cv. BRS 216 em cada gerbox. O material foi mantido incubado a temperatura ambiente (± 25 °C), fotoperíodo de 12h por sete dias.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial com quatro repetições. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2018).

3. Resultados e Discussão

Na formação de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* foi observada significativa redução nessas estruturas de resistência pelos extratos de todas as plantas de cobertura utilizadas, tanto da parte aérea como das raízes (Tabela 1). Maior inibição foi promovida pelas raízes de ervilhaca, com redução de 74,2% em relação a testemunha. Esse resultado indica o potencial efeito dessas espécies de cobertura sobre esse fungo, pois os escleródios são muito importantes para sobrevivência e epidemiologia da doença (AMORIM et al., 2018).

O fungo *S. sclerotiorum* não formou estruturas reprodutivas, assim como *M. phaseolina*. O fungo *Fusarium* formou esporos mas não foram observadas diferenças entre os tratamentos, obtendo-se média de $0,8 \times 10^4$ esporos por cm^2 de colônia.

Tabela 1. Número de escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* em meio com extrato de diferentes plantas de cobertura

Planta de cobertura	Parte aérea	Raízes	Média
Aveia-preta	18,3 abA*	24,3 bcA*	21,3 b
Ervilhaca	15,7 aA*	12,4 aA*	14,0 a
Nabo-forrageiro	17,7 abA*	27,3 cB*	22,5 b
Misto	24,7 bB*	16,7 abA*	20,7 b
Testemunha		48,5	
Média	19,1 A	20,2 A	
CV%		18,9	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey ($p>0,05$). * difere da testemunha pelo teste de Dunnett ($p>0,05$).

Para o fungo *Fusarium* foi observada a incidência do patógeno e diferenças entre os tratamentos (Tabela 2), embora a interação entre os fatores não tenha sido significativa. Houve inibição na incidência de *Fusarium* principalmente pelos tratamentos com nabo-forrageiro e aveia-preta, sendo que o extrato das raízes reduziu em 68,7 e 62,5%, respectivamente.

Tabela 2. Porcentagem de incidência de tombamento e sinais do patógeno em substrato inoculado com *Fusarium* sp. e tratado com extrato de diferentes plantas de cobertura

Planta de cobertura	Parte aérea	Raízes	Média
Aveia-preta	6,5 aB	3,0 aA*	4,7 ab
Ervilhaca	8,5 aA	8,5 bA	8,5 c
Nabo-forrageiro	4,0 aA*	2,5 aA*	3,3 a
Misto	8,5 aA	6,0 abA	6,7 bc
Testemunha		8,0	
Média	7,6 A	6,0 A	
CV%		17,8	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey ($p>0,05$). * difere da testemunha pelo teste de Dunnett ($p>0,05$).

A porcentagem de emergência de plântulas não foi afetada significativamente nos experimentos, indicando que tanto os extratos das diferentes plantas como a presença dos fitopatógenos não foi suficiente para reduzir significativamente a emergência das plântulas de soja cultivadas em substrato + húmus de minhoca. Nos experimentos com os fungos *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* a porcentagem média de emergência foi de 86,3, 80,8 e 82,5%, respectivamente.

4. Conclusão

Extratos de folhas e raízes das plantas de cobertura inibiram significativamente a formação de escleródios de *S. sclerotiorum*. Não foi observado efeito na emergência de plântulas, mas os extratos de nabo e aveia reduziram a incidência de tombamento por *Fusarium*.

Referências Bibliográficas

AMORIM, L; BERGAMIN FILHO, A.; REZENDE, J.A.M. (ed.). **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. 5. ed. Ouro Fino Mg: Agronômica Ceres Ltda, 2018. 528 p.

BELLÉ, R; FONTANA, D. Patógenos de solo: principais doenças vasculares e radiculares e formas de controle. **Enciclopédia Biosfera**, v. 15, n. 28, p. 779-803, 3 dez. 2018.

FERREIRA, D. F. **SISVAR: Sistema de análise de variância para dados balanceados, versão 5.7**. Lavras: DEX/UFLA, 2018. CD-ROM. Software. 2018.

FRANCHINI, J. C. et al. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. Londrina PR: Embrapa Soja, 2011. 52 p.

MONTEIRO, F. P. **Interferência de Plantas de Cobertura no comportamento de *Sclerotinia sclerotiorum*** 93f, 2010, Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia, área de 39 concentração Fitopatologia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

Palavras-chave: Fitossanidade; Manejo ecológico; Podridão radicular.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2020-0483

Financiamento: Fundação Araucária e Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS.