

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

KAROLINE GÜNTHER MORATA

**PLANTAS DE COBERTURA INFLUENCIAM A EFETIVIDADE DE
AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO E PLANTAS DE
COBERTURA
NO MANEJO DE *Pratylenchus brachyurus* E *Helicotylenchus dihystera*
NA CULTURA DA SOJA**

CHAPADÃO DO SUL – MS

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE CHAPADÃO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

KAROLINE GÜNTHER MORATA

**PLANTAS DE COBERTURA INFLUENCIAM A EFETIVIDADE DE
AGENTES DE CONTROLE BIOLÓGICO E PLANTAS DE
COBERTURA
NO MANEJO DE *Pratylenchus brachyurus* E *Helicotylenchus dihystra*
NA CULTURA DA SOJA**

Orientador(a): Prof^a. Dr^a Elisângela de Souza Loureiro

Co-Orientador: Prof^o. Dr^o Acácio Aparecido Navarrete

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal.

CHAPADÃO DO SUL – MS

2023



Serviço Público Federal
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

DISCENTE: Karoline Günther

ORIENTADOR: Dra. Elisangela de Souza Loureiro

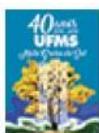
TÍTULO: Existe influência da interação dos agentes de controle biológico e plantas de cobertura no manejo de *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus dihystra* na cultura da soja?

AVALIADORES:

Profa. Dra. Elisangela de Souza Loureiro

Prof. Dr. Luis Gustavo Amorim Pessoa

Prof. Dr. Lucas Henrique Fantin



Documento assinado eletronicamente por **Lucas Henrique Fantin, Usuário Externo**, em 02/03/2023, às 13:02, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisangela de Souza Loureiro, Professora do Magistério Superior**, em 02/03/2023, às 14:26, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luis Gustavo Amorim Pessoa, Professor do Magisterio Superior**, em 02/03/2023, às 16:38, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as conquistas alcançadas.

A minha família por todo o apoio recebido em toda a minha jornada, principalmente nos momentos de fraqueza.

Ao Mateus Henrique Barbosa Morata, meu esposo que esteve diariamente me acompanhando e me incentivando.

A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS pela oportunidade e a todos os todos os professores do programa de pós-graduação em Agronomia pelo conhecimento repassado e pela excelência de ensino.

A Fundação Chapadão que desde o início me incentivou e me apoiou e a todos do setor de nematologia que me auxiliaram na execução do trabalho.

A minha orientadora Elisângela de Souza Loureiro e meu co-orientador Acacio Aparecido Navarrete por todo o apoio e sabedoria, pela paciência que tiveram comigo e todo conhecimento que me foi repassado.

Aos membros da banca examinadora, Luis Gustavo Amorim Pessoa e Lucas Henrique Fantin pela disponibilidade.

E meu agradecimento a todos que de alguma forma contribuíram neste trabalho.

EPÍGRAFE

“A persistência é o caminho do êxito.”

Charles Chaplin

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos produtos, doses e momento de aplicação utilizados nos ensaios.....	13
Tabela 2. Estande, altura de planta (cm), peso de raiz (g) e comprimento de raiz (cm) na cultura da soja aos 15 DAE para os tratamentos.....	15
Tabela 3. Estande, altura de planta (cm), peso de raiz (g) e comprimento de raiz (cm) na cultura da soja aos 15 DAE para as plantas de cobertura.....	16
Tabela 4. Médias obtidas nos diferentes tratamentos nas contagens do número de <i>P. brachyurus</i> ao longo das quatro épocas de avaliações.....	19
Tabela 5. Porcentagem de eficiência de controle de <i>P. brachyurus</i> no solo e na raiz aos 30, 60 e 90 dias após o plantio (DAP) com produtos biológicos e químico.....	19
Tabela 6. Médias obtidas nos diferentes tratamentos nas contagens do número de <i>H. dihystra</i> ao longo das quatro épocas de avaliações.....	22
Tabela 7. Porcentagem de eficiência de controle de <i>H. dihystra</i> no solo e na raiz aos 30, 60 e 90 dias após o plantio (DAP) com produtos biológicos e químico.....	22
Tabela 8. Produtividade (sacas ha ⁻¹) e peso de mil grãos (PMS) (g) da cultura da soja nos diferentes tratamentos.....	23
Tabela 9. Produtividade (sacas ha ⁻¹) e peso de mil grãos (PMS) (g) da cultura da soja nas diferentes plantas de cobertura.....	23
Tabela 10. Médias obtidas nas diferentes plantas de coberturas na contagem do número de <i>P. brachyurus</i> aos 90 dias após o plantio.....	24
Tabela 11. Médias obtidas nas diferentes plantas de coberturas na contagem do número de <i>H. dihystra</i> aos 90 dias após o plantio.....	24
Tabela 12. Caracterização química e granulométrica do solo na profundidade de 0 a 0,2 m e 0,2 a 0,4 m. Fundação Chapadão – Chapadão do Sul, MS (2021).....	37

RESUMO

O uso de plantas de coberturas é uma das principais estratégias para manejo de nematoides. Contudo, assim como a influência nos nematoides, as coberturas podem também alterar a dinâmica dos agentes de controle biológico. O objetivo geral do trabalho foi de avaliar a interação entre os agentes de controle biológico e diferentes coberturas no controle populacional do nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) e do nematoide espiralado (*Helicotylenchus dihystera*) na cultura da soja. O experimento foi realizado na safra 2021/22, utilizando o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial, com níveis compostos por coberturas (*Crotalaria spectabilis*, *Brachiaria ruziziensis*, milho e pousio) e agentes biológicos: Testemunha; *Bacillus subtilis* + *B. licheniformis*; *B. methylophilus*; *Purpureocillium lilacinum* + *Trichoderma harzianum*; *Pochonia chlamydosporia* e Abamectina, totalizando 6 tratamentos. Aos 15 dias após o plantio foram realizadas as análises agronômicas de estande inicial, comprimento e peso de raiz, e altura de planta para ambos os alvos. No momento do plantio (0), 30, 60 e 90 dias foram realizadas as análises populacionais de *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus dihystera* presentes no solo e raiz. Posteriormente a colheita da soja foram semeadas as coberturas, *Crotalaria spectabilis*, *Brachiaria ruziziensis*, *Zea mays*, além de área de pousio. Para as coberturas, foram realizadas análises nematológicas aos 90 dias após o plantio. Para estande, o uso de *Bacillus* spp. e *P. lilacinum* + *T. harzianum* promoveu melhor crescimento das plantas, enquanto para as variáveis altura, comprimento e peso de raiz as coberturas apresentaram melhor desempenho, com destaque para crotalária e braquiária. Para o nematoide das lesões radiculares e *Helicotylenchus dihystera*, os tratamentos compostos por *Bacillus* spp. apresentaram maior porcentagem de redução aos 90 dias após o plantio. O uso de produtos biológicos é eficiente nas características agronômicas e redução dos níveis populacionais de nematoides. Para a produtividade as maiores médias foram obtidas utilizando os produtos à base de *Bacillus* spp. e com *Crotalaria spectabilis*. Não houve interação entre os agentes de controle biológico e plantas de coberturas. O uso de produtos biológicos é eficiente nas características agronômicas e redução dos níveis populacionais de nematoides. As plantas de cobertura que desfavoreceram a multiplicação dos nematoide foram a crotalária, braquiária e pousio para *P. brachyurus* e braquiária para *H. dihystera*.

Palavras-chave: Fitonematoides, fitopatógenos, fungos antagonistas, *Bacillus* spp., plantas de cobertura.

ABSTRACT

One of the main strategies for nematode management is the use of cover crops. However, as well as the influence on nematodes, the cover crops can also change the dynamics of biological control agents. The purpose of this work was to evaluate the interaction between biological control agents and different cover crops in the population control of root lesion nematode (*Pratylenchus brachyurus*) and spiral nematode (*Helicotylenchus dihystera*) in soybean. The experiment was carried out in the 2021/22 harvest using an experimental delineation, in randomized blocks in a factorial scheme, with levels composed of cover crops (*Crotalaria spectabilis*, *Brachiaria ruziziensis*, corn, and fallow) and biological agents: Control; *Bacillus subtilis* + *B. licheniformis*; *B. methylotrophicus*; *Purpureocillium lilacinum* + *Trichoderma harzianum*; *Pochonia chlamydosporia* and *Abamectin*, a total of 6 treatments. At 15 days after planting, agronomic analysis of the initial stand, root length, weight, and plant height were performed for both targets. At the time of planting (0), 30, 60, and 90 days, population analysis of *Pratylenchus brachyurus* and *Helicotylenchus dihystera* present in the soil and roots was carried out. After the soybean harvest, the following cover crops were sown in addition to the fallow area: *Crotalaria spectabilis*, *Brachiaria ruziziensis*, and *Zea mays*. For the cover crops, nematode analysis was carried out 90 days after planting. For the stand, the use of *Bacillus spp.* and *P. lilacinum* + *T. harzianum* promoted better plant growth, while for the variables height, length, and root weight, the coverings presented better performance, with emphasis on *Crotalaria* and *Brachiaria*. For root lesion nematode and *Helicotylenchus dihystera*, treatments composed of *Bacillus spp.* revealed the highest percentage of reduction 90 days after planting. The use of biological products is efficient in terms of agronomic characteristics and reduction of nematode population levels. For productivity, the highest averages were obtained using products based on *Bacillus spp.* and *Crotalaria spectabilis*. There was no interaction between biological control agents and cover crops. The use of biological products is efficient in terms of agronomic characteristics and reduction of nematode population levels. The cover crops that did not favour nematode multiplication were *Crotalaria*, *Brachiaria*, and fallow for *P. brachyurus* and *Brachiaria* for *H. dihystera*.

Keyword: Phytonematodes, phytopathogens, antagonist fungi, *Bacillus spp.*, cover crops.