



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROTEÇÃO DE PLANTAS

**APLICAÇÃO DE FLUAZAINDOLIZINE NO CONTROLE DE  
*Meloidogyne enterolobii* NA CULTURA DO ALGODOEIRO**

**Lauanne de Biasi Resende Ribeiro**

Eng. Agrônoma

URUTAÍ – GOIÁS

2024

**LAUANNE DE BIASI RESENDE RIBEIRO**

**APLICAÇÃO DE FLUAZAINDOLIZINE NO CONTROLE DE  
*Meloidogyne enterolobii* NA CULTURA DO ALGODOEIRO**

Orientador: Prof. Dr. Fernando Godinho de Araújo

Dissertação apresentada ao  
Instituto Federal Goiano – Campus  
Urutaí, como parte das exigências  
do Programa de Pós-Graduação em

URUTAÍ – GOIÁS

2024

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) – Instituto Federal Goiano**

R484a

Ribeiro, Lauanne de Biasi Resende.

Aplicação de fluazaindolizine no controle de *Meloidogyne enterolobii* na cultura do algodoeiro [manuscrito] / Lauanne de Biasi Resende Ribeiro. – Urutaí, GO: IF Goiano, 2024.  
34 fls. : il., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Godinho de Araújo.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas. Mestrado em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2024.

1. *Pratylenchus brachyurus*. 2. Nematoide-das-galhas. 3. Controle químico. I. Araújo, Fernando Godinho de. II. Título. III. Instituto Federal Goiano.

CDU 633.5:632

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

Tese  
 Dissertação  
 Monografia – Especialização  
 TCC - Graduação  
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_

Artigo Científico  
 Capítulo de Livro  
 Livro  
 Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: Lauanne de Biasi Resende Ribeiro  
 Matrícula: 2022101330540005  
 Título do Trabalho: APLICAÇÃO DE FLUAZAINDOLIZINE NO CONTROLE DE *Meloidogyne enterolabii* NA CULTURA DO ALGODOEIRO

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique: \_\_\_\_\_

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 22/01/2025  
 O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não  
 O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumprir quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente  

**LAUANNE DE BIASI RESENDE RIBEIRO**  
 Data: 22/01/2025 15:14:47-0300  
 Verifique em <https://validar.if.gov.br>

Tangará da Serra, MT, 22/01/2025.  
 Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Documento assinado digitalmente  

**FERNANDO GODINHO DE ABALUJO**  
 Data: 22/01/2025 15:18:03-0300  
 Verifique em <https://validar.if.gov.br>

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

## FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

**Título da dissertação:** "Aplicação de fluazaindolizine no controle de *Meloidogyne enterolobii* na cultura do algodoeiro "

**Orientador:** Prof. Dr. Fernando Godinho de Araujo

**Autor:** Lauanne de Biasi Resende Ribeiro

Dissertação de Mestrado **APROVADO** em 31 de julho de 2024, como parte das exigências para obtenção do Título **MESTRE EM PROTEÇÃO DE PLANTAS**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Prof. Dr. Fernando Godinho de Araujo                                   | IF Goiano Campus Urutaí |
| Prof. <sup>a</sup> . Dr. <sup>a</sup> . Ana Paula Pelosi               | IF Goiano Campus Urutaí |
| Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> . Janaina Alves de Almeida Moreira | NemaConsult             |

Documento assinado eletronicamente por:

- Fernando Godinho de Araujo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 31/07/2024 15:25:02.
- Ana Paula Pelosi, ENGENHEIRO AGRONOMO, em 31/07/2024 15:41:59.
- Janaina Alves de Almeida Moreira, Janaina Alves de Almeida Moreira - 203405 - Pesquisador das ciências agrárias - Instituto Federal Goiano (1), em 22/01/2025 11:19:57.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/07/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 618482  
Código de Autenticação: 04c0e149dc





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 53/2024 - CREPG-UR/DPGPI-UR/CMPURT/IFGOIANO

## PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

### BANCA EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e nove dias do mês de abril do ano de dois mil e vinte e quatro, às oito horas, reuniram-se por videoconferência os componentes da banca examinadora, para procederem à avaliação da defesa de dissertação em nível de mestrado, de autoria de *Lauanne de Biasi Resende Ribeiro* discente do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí, com trabalho intitulado "Aplicação de fluazindolizine no controle de *Meloidogyne enterolobii* na cultura do algodoeiro". A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, **Prof. Dr. Fernando Godinho de Araujo**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida ao autor da dissertação para, em 30 minutos, proceder à apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu ao examinado, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo-se em vista as normas que regulamentam o Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas, a dissertação foi **APROVADA**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM PROTEÇÃO DE PLANTAS**, na área de concentração em **Fitossanidade**, pelo Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. A conclusão do curso dar-se-á mediante ao depósito da dissertação definitiva no Repositório Institucional do IF Goiano, com as devidas correções. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição, em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. Cumpridas as formalidades da pauta, a presidência da mesa encerrou esta sessão de defesa de dissertação de mestrado, e para constar, foi lavrada a presente Ata, que, após lida e achada conforme, será assinada eletronicamente pelos membros da banca examinadora.

Membros da Banca Examinadora:

| Nome  | Instituição | Situação no Programa |
|---|-------------|----------------------|
| Prof. Dr. Fernando Godinho de Araujo            | IF Goiano   | Presidente           |
| Profª. Drª. Ana Paula Pelosi                    | IF Goiano   | Membra externa       |
| Profª. Drª. Janaina Alves de Almeida<br>Moreira | NemaConsult | Membra externa       |

Documento assinado eletronicamente por:

- Fernando Godinho de Araujo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 31/07/2024 15:31:16.
- Ana Paula Pelosi, ENGENHEIRO AGRONOMO, em 01/08/2024 07:28:31.
- Janaina Alves de Almeida Moreira, Janaina Alves de Almeida Moreira - 203405 - Pesquisador das ciências agrárias - Instituto Federal Goiano (1), em 22/01/2025 11:22:11.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 31/07/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 618472  
Código de Autenticação: 90cbbb1103



## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho aos meus avós Silvio e Iracema Rastrelo e toda minha família e amigos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus, pela saúde e por todas as pessoas que estiveram ao meu lado ao longo de toda minha jornada. Meu pai, Laurício Ribeiro que é meu exemplo de perseverança, persistência e fé, ao meu namorado João Ricardo, que me apoiou e enfrentou todo meu estresse, ansiedade, distância, respeito, e mesmo assim não desistiu. Minha irmã, Johanna de Biasi e meu cunhado Gustavo Biasi, que sempre cuidaram de mim. Minha mãe Adêlvane Resende, que foi minha base na minha educação. Sou muito grata pelo apoio e compreensão da minha família neste período.

Aos meus amigos, que não mediram esforços para que meu sonho se tornasse realidade. Maria Jhulia, que me dava carona, minha companheira de quarto. Grasiela e Gentil Neto que me acolheram em suas casas, Júlia e Jean pelas caronas durante o período de aulas. Muito obrigada por tudo e por todo suporte destinado a mim.

Ao meu orientador pelos ensinamentos, companheirismo e amizade. Obrigada Fernando Godinho por todo cuidado, apoio, ensinamento de vida e conhecimento transmitido, sem você não teria conseguido.

Quero agradecer ainda, ao Guilherme Barbosa Minozzi, que me incentivou e lutou desde o início para que eu realizasse meu sonho. A Corteva Agriscience pelo apoio e parceria na realização do presente trabalho. Muito obrigada Cristiane Muller e Marina Silva por confiarem e acreditarem em mim.

Existem várias pessoas que gostaria de agradecer.

Muito obrigada a todos que fizeram parte da minha história.

**SUMÁRIO**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| RESUMO.....                  | ix |
| ABSTRACT .....               | x  |
| INTRODUÇÃO.....              | 1  |
| OBJETIVOS .....              | 5  |
| MATERIAL E MÉTODOS .....     | 6  |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... | 9  |
| CONCLUSÕES .....             | 14 |
| REFERÊNCIAS .....            | 15 |
| ANEXOS .....                 | 1  |

## RESUMO

A cultura do algodão cresce exponencialmente na região do Cerrado Brasileiro e tem elevada relevância socioeconômica. Os problemas fitossanitários também crescem na mesma velocidade, dentre eles o ataque de nematoides, que acarretam grandes perdas de produtividade. A espécie encontrada é uma grande ameaça aos produtores de algodão, devido aos danos significativos a cultura, alto nível de reprodução e hospedeiros e falta de fonte de resistência. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do nematicida químico fluazaindolizine no controle de *Meloidogyne enterolobii* em condições de campo. O experimento foi conduzido no município de Campos de Julio - MT, na safra 22/23, em blocos casualizados (DBC), com 6 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram aplicados em sulco de plantio, nas doses: Fluazaindolizine (500 e 700 mL p.c/ha), Fluopiram (300 e 500 mL p.c./ha) e Terbufós (15 kg p.c/ha) e sem tratamento (Testemunha). Aos 60 dias após a aplicação (DAA) foram avaliadas a população de *M. enterolobii*, *H. dihystra* e *P. Brachyurus* nas raízes e aos 180 dias após a aplicação, realizou-se a avaliação de produtividade. O nematicida Fluazaindolizine foi eficiente em controlar *M. enterolobii* reduzindo a quantidade de nematoides nas raízes e promovendo acréscimo de produtividade frente a testemunha.

**Palavras-chave:** *Pratylenchus brachyurus*, nematoide-das-galhas, controle químico.

## ABSTRACT

The cotton crop is growing exponentially in the Cerrado region of Brazil and is of great socio-economic importance. Phytosanitary problems are also growing at the same rate, including nematode attacks, which cause major losses in productivity. The species found is a major threat to cotton producers, due to the significant damage to the crop, the high level of reproduction and hosts and the lack of a source of resistance. The aim of this study was to evaluate the efficiency of the chemical nematicide fluazaindolizine in controlling *Meloidogyne enterolobii* under field conditions. The experiment was conducted in the municipality of Campos de Julio - MT, in the 22/23 harvest, in randomized blocks (DBC), with 6 treatments and 4 replications. The treatments were applied in the planting furrow at the following doses: Fluazaindolizine (500- and 700-mL p.c./ha), Fluopiram (300 and 500 mL p.c./ha) and Terbufós (15 kg p.c./ha) and untreated (Control). At 60 days after application (DAA), the population of *M. enterolobii*, *H. dihystra* and *P. Brachyurus* in the roots was assessed and at 180 days after application, the yield was evaluated. The nematicide Fluazaindolizine was effective in controlling *M. enterolobii*, reducing the number of nematodes in the roots and increasing yields compared to the control.

**Keywords:** *Pratylenchus brachyurus*, root-knot nematode, chemical control.

## INTRODUÇÃO

Durante a safra 2022/2023, a colheita do algodão obteve uma produção recorde em 3,15 milhões de toneladas, 23,3% a mais do que a safra 2021/22 (Conab, 2023). De acordo com o último relatório da Abrapa do mês de julho/2024, a área plantada com algodão na safra 2023/24 está estimada em 1,945 milhões de hectares, 16,89% a mais na comparação com a safra anterior. A produtividade deve ficar em 1.841 kg de pluma por hectares, com uma alta de 14,6%, ante a produção da safra 2022/23. Até a data de 16 de julho, 11% da área já havia sido colhida. (Abrapa, 2024).

Vários são os fatores que podem prejudicar o desenvolvimento da cultura do algodão, como por exemplo, os fitonematoides, uma vez que dificultam a absorção de água e nutrientes, impactando diretamente em perdas de produtividade. As principais espécies de fitonematoides que estão associadas a cultura são: o nematoide das galhas (*Meloidogyne enterolobii* e *Meloidogyne incognita*), o nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*), o nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) e o nematoide espiralado (*Helicotylenchus dihystera*). Dentre eles, o primeiro é o que possui maior potencial destrutivo, com alta agressividade para a cultura. O segundo é o mais persistente, com mecanismos eficientes de sobrevivência a campo, e o terceiro, o mais frequente no Estado de Mato Grosso, distribuído por todas as regiões de cultivo, cujas opções de manejo são limitadas (ZAMBIASI; TONETTI; AZEVEDO, 2020). E por último, distribuído em quase todas as regiões, estudos ainda são conduzidos para responder questionamentos ligados a níveis populacionais de risco para a cultura e porcentagem de perdas econômicas desse nematoide. (SANTOS, 2022).

Os sintomas provocados pelo nematoide das galhas (*Meloidogyne enterolobii* e *Meloidogyne incognita*) são vistos em “reboleiras” e se caracterizam pela formação de galhas no sistema radicular, acarretando menor área foliar, deficiências nutricionais e murchamento temporário da planta durante o período mais quente do dia. Nas folhas, há mudanças de coloração, variando do amarelo ao vermelho intenso. Essas áreas amareladas podem passar posteriormente para uma tonalidade castanha e necrosada, sintoma conhecido como “carijó” do algodoeiro. Em ataques mais severos, os sintomas podem evoluir para um crestamento generalizado com desfolha muito intensa (ALMEIDA, *et al*; 2005).

O nematoide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) também causa sintomas em reboleiras que são maiores e não tão definidas como as de *M. enterolobii*, podendo acarretar diminuição do porte das plantas. As folhas “carijó” ocorrem apenas em algumas cultivares

muito suscetíveis ou em condições de altas populações do nematoide. Em condições de baixa umidade, ele entra em estado de anidrobiose, suportando a dessecação. Além disso, apresenta alta capacidade de competição com *M. enterolobii*, prevalecendo em locais onde ocorrem as duas espécies. Por essas características, o nematoide reniforme pode vir a ser um grande problema no Estado de Mato Grosso (ALMEIDA, *et al*; 2005).

Os sintomas do nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) ocorrem sob alta infestação com escurecimento das raízes e diminuição do porte das plantas. Os sintomas causados por esta espécie são mais difíceis de serem observados na cultura do algodão, quando comparados aos dos anteriores, diferentemente do que ocorre com a soja, cultura em que os danos são mais visíveis e severos (ALMEIDA, *et al*; 2005).

Dados da Sociedade Brasileira de Nematologia mostram que as perdas causadas pelos nematoides no Brasil podem variar, em média, de 5% a 35%, considerando-se os as diferentes culturas alvo. Os estudos revelam que as cultivares suscetíveis de algodão podem sofrer perda de produtividade variando de 60,6% a 74% em áreas de altas infestações (GALBIERI, 2018).

Além das três principais espécies de nematoides já citadas, *Helicotylenchus* spp., chamado de nematoide espiralado, vem se tornando cada vez mais relevante pelo aumento de sua densidade populacional e por estar mais presente nas amostras, parasitando raízes de diversas culturas (FÉLIX, 2022; ARAÚJO, 2022), o que fez sair de fitoparasitas secundário para nematoide emergente. Este nematoide possui hábito ectoparasita migratório ou semi-endoparasita, e o nome se dá, pois, ao morrer, seu corpo se enrola em forma de espiral (MENDES, 2020). Devido a forma de parasitismo os sintomas que podem ser observados as vezes são confundidos com o nematoide das lesões radiculares, por formar lesões necróticas no sistema radicular das plantas (MAZZETI, 2017; PAVANELLO, 2019).

A espécie *H. dihystera* é uma das mais encontradas em amostras nematológicas das grandes culturas, este nematoide pode ser encontrado parasitando diversos hospedeiros ou sobrevivendo por meses sem a presença de um, visto que tem a capacidade de entrar em anidrobiose, reduzindo suas atividades metabólicas e como consequência ocorrerá sua sobrevivência em condições inadequadas (MIRANDA, 2021).

O manejo de nematoides deve ser feito de forma integrada, incluindo controle químico, práticas culturais e controle biológico. Dentre as práticas culturais, o uso de cultivares resistentes tem sido muito adotado (RUANO *et al.*, 1997), pois proporcionam redução da população incidente do nematoide no solo. Os produtores do Mato Grosso

acompanham a circular técnica anual realizada pelo Instituto Matogrossense de Algodão, com o objetivo de verificar as variedades mais utilizadas e também comportamentos genéticos quanto a resistência.

Na circular técnica da safra 2022/23 do IMA, é possível verificar que, para a resistência de *M.incognita*, nas cultivares de algodão, a maioria das cultivares são suscetíveis, com exceção de cinco: IMA 5801B2RF, FM 970GLTP RM, IMA 5901B2RF, FM 912GLTP e TMG 51WS3, que apresentam níveis de resistência (resistentes ou moderadamente resistentes)(Anexos 1), para *M.enterolobii* não existem cultivares com resistências e, será indispensável o uso de nematicidas químicos (Galbieri, R; 2022).

Etapas como monitoramento da área, rotação com culturas não-hospedeiras ou resistentes às espécies de nematoides presentes na área e o uso de nematicidas via tratamento de sementes ou sulco de plantio também são formas eficazes para manejar estas espécies de fitonematoídes. Embora os nematicidas sejam eficientes, a sua utilização é altamente controversa e proibida em muitos países, uma vez que muitos deles provaram ser tóxicos para humanos e animais, além de ter um impacto negativo no ambiente. Com isso, novos nematicidas mais seletivos, com menor toxicidade e ambientalmente favoráveis são necessários, visando a seletividade de forma a causar o menor impacto possível sobre organismos não-alvo, o meio ambiente e a saúde humana (OKA, 2019; LAHM *et al.*, 2017).

Os nematicidas biológicos e químicos disponíveis podem ser aplicados no sulco de plantio e em tratamento de sementes, auxiliando no processo de desenvolvimento de sistema radícula e parte aérea, resultando em menor chances de ataque dos nematoides (PUTTER *et al.*,1981; STARR, *et al.*, 2007).

Os nematicidas podem ser fumigantes, com formulações líquidas que entram em contato com ar, vaporizam, locomovendo no solo em profundidade e podem ser considerados biocidas por atingirem fungos, bactérias e outros organismos não-alvo. Devido ao modo de ação pouco seletivo, causam distúrbios e são aplicados no solo em doses elevadas (SPURR, 1985), como exemplo, temos ingredientes ativos organofosforados e carbamatos. E não fumigantes, cujas formulações são granuladas e líquidas e se locomovem na água disponível em solo, não é distribuído em profundidade e as doses aplicadas são menores, não tendo características de ação em organismos não-alvo, como por exemplo, os novos nematicidas em desenvolvimento: fluopiram, fluensulfone, fluazaindolizine, cyclobutrifluram, que possuem atividade nematicida e são mais seletivos (MORRIS *et al.*, 2016; FASKE *et al.*, 2015; LAHM *et al.*, 2017). Não existem nematicidas

químicos registrados para a cultura do algodão com o alvo *M. enterolobii*.

Para atender a este cenário de novas moléculas mais seletivas e com menor toxicidade, está em fase de desenvolvimento o nematicida fluazaindolizine pertencente ao grupo químico das sulfonamidas. Este nematicida é comercializado em vários países e apresenta alta segurança ecotoxicológica a mamíferos (THODEN *et al.*, 2019). Fluazaindolizine tem se mostrado eficaz no controle de espécies de nematoides importantes como *Heterodera glycines*, *M. javanica* e *P. brachyurus*, sendo também compatível com organismos não-alvo do solo, como os nematoides benéficos (THODEN *et al.*, 2019; THODEN *et al.*, 2020; NASIOU *et al.*, 2020). O modo de ação da fluazaindolizina é atualmente desconhecido, no entanto, Lahm *et al.* (2017) não encontraram evidências que apoiassem um modo de ação semelhante ao dos carbamatos ou organofosforados. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficácia da aplicação de fluazaindolizine, em sulco de plantio, no controle de *Meloidogyne enterolobii* em condição de campo comercial de cultivo de algodoeiro.

## OBJETIVOS

Avaliar a eficácia e a produtividade do nematicida Fluazaindolizine, no controle do nematoide *Meloidogyne enterolobii* na cultura do algodoeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no período de fevereiro a agosto de 2023 no município de Campos de Julio - MT, na Fazenda Barraquini, localizado sob as coordenadas geográficas latitude 13°52'4.00" S e longitude 59°19'41.15" O, em área de produção agrícola comercial, naturalmente infestada pelos fitonematoides *Helicotylenchus* sp., *P. brachyurus*, *H. dihystra*, *M. enterolobii*. e *R. reniformis*, onde é comumente cultivado soja e algodão sucessivamente há pelo menos cinco anos (Anexos 2). O clima da região é definido como tropical quente e úmido, com estação seca definida entre maio e agosto (Aw), de acordo com a classificação de Köppen-Geiger. O solo no local experimental foi classificado como Latosolo vermelho distrófico, argiloso.

O experimento foi disposto em delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com seis tratamentos e quatro repetições em parcelas de 6 metros de largura e 10 metros de comprimento (Tabela 1). Os produtos foram aplicados no sulco de plantio, com equipamento de CO<sup>2</sup> na vazão de 150 L/ha.

**Tabela 1.** Produtos utilizados nos tratamentos com aplicações no sulco para os experimentos das safras 2022/23.

| Tratamentos | Ingrediente ativo (i.a)  | Produto comercial | Dose L ha <sup>-1</sup> ou kg de p.c |
|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 1           | Testemunha               | -                 | -                                    |
| 2           | Fluazaindolizine 500 g/L | -                 | 0,5                                  |
| 3           | Fluazaindolizine 500 g/L | -                 | 0,7                                  |
| 4           | Fluopiram 500 g/L        | Verango Prime     | 0,3                                  |
| 5           | Fluopiram 500 g/L        | Verango Prime     | 0,5                                  |
| 6           | Terbufós 150 g/kg        | Counter           | 15                                   |

Todos os produtos utilizados no protocolo do ensaio possuem registro ou cadastro no MAPA e estão conforme a recomendação do fabricante/formulador. Todos os tratamentos foram aplicados em Sulco de plantio.

A semeadura foi realizada no dia 06 de fevereiro de 2023 e a emergência ocorreu em 11 de fevereiro de 2023. Foram semeadas 11 sementes por metro linear<sup>-1</sup>, com espaçamento entre linhas de 90 cm, totalizando uma população equivalente a 95.000 plantas por hectare. A variedade de algodão utilizada foi a FM 970 GLTP RM, que possui a resistência ao nematoide das galhas (*M. incognita*). As sementes estavam tratadas industrialmente com os produtos Standaktop (Piraclostrobina; Tiofanato metálico e Fipronil) na dose de 400 ml/100 kg de sementes e Poncho (Clotianidina) na dose de 350

ml/100kg de sementes. As manutenções culturais do experimento ao longo da safra foram feitas de acordo com o manejo do produtor.

As avaliações foram realizadas aos 60 dias após a emergência (DAE) do algodão. Para o índice de galhas foram coletadas 5 plantas por ponto amostral para verificação do índice de galha de acordo com a escala: 0 = Ausência de galhas; 1 = Presença de galhas pequenas e dificuldade para encontrá-las; 2 = Presença de galhas pequenas e facilmente visíveis, tendo a raiz principal sem galhas; 3 = Presença de algumas galhas grandes e raiz principal sem galhas; 4 = Predominância de galhas grandes e raiz principal sem galhas; 5 = Sistema radicular com 50% de presença de galhas e raiz principal sem galhas; 6 = Presença de galhas ao longo da raiz principal e em algumas raízes secundárias; 7 = Presença de galhas ao longo da raiz principal e na maioria das raízes secundárias; 8 = Poucas raízes sem galhas; 9 = Todas as raízes com galhas; 10 = Quase ausência do sistema radicular. Escala proposta pela empresa, Corteva Agriscience (Silva, 2017).

Nas mesmas plantas coletadas foi avaliado o vigor de raiz de acordo com a escala: 1 = menor vigor da raiz do que a testemunha; 3 = vigor de raiz ligeiramente menor do que a testemunha; 5 = mesmo vigor de raiz da testemunha; 7 = vigor de raiz ligeiramente maior do que o da testemunha; 9 = maior vigor da raiz do que o da testemunha. Escala proposta pela empresa, Corteva Agriscience (Silva, 2017).

O material coletados das 5 plantas por ponto amostral foi enviado para análise de nematoides, utilizando-se 10 gramas de raízes e 100cm<sup>3</sup> de solo. As amostras de raízes foram submetidas ao método de extração descrito por Coolen & D'Herde (1972) e as amostras de solo, ao método de extração de Jenkins (1964). As amostras foram enviadas para Mogi Mirim – SP na estação da Corteva Agriscience para serem devidamente avaliadas conforme as metodologias citadas. Através das análises realizadas, foi quantificada a população dos fitonematoides encontrados no solo e nas raízes, identificando-se a presença dos gêneros e espécies *H. dihystra*, *P. Brachyurus*, *Meloidogyne* sp., e controle (Figura 1, 2, 3 e Tabela 2).

A colheita foi realizada manualmente no dia 06/08/2023, em 4 linhas de 5m das parcelas, e posteriormente foi realizado pesagem das plumas para definição da produtividade de cada tratamento. Os dados de produtividade foram submetidos às análises exploratórias e análise de variância (ANOVA). Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk e Bartlett para testar a normalidade residual e homogeneidade de variância dos dados, quando

aceitas as pressuposições de normalidade e homogeneidade realizou-se o teste LSD para comparações múltiplas entre as médias, quando recusadas as pressuposições, os dados foram analisados por um teste semi-paramétrico sendo ranqueados e, em seguida, submetidos ao teste LSD para comparação, sendo utilizado o pacote ExpDes para as análises (Ferreira, Cavalcanti e Nogueira, 2018).

Os dados de número de nematoides (*Helicotylenchus* sp., *P. brachyurus*, *M. enterolobii*) foram submetidos a um modelo de MANOVA com correção para o volume de solo e raiz utilizados e, subsequentemente, foi realizado um biplot para observar o comportamento das variáveis. Foi realizado também o cálculo do percentual de controle dos nematoides em relação a testemunha. Todas as análises foram realizadas no ambiente R de computação estatística versão (R Core Team, 2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tratamentos com nematicidas influenciaram a densidade populacional dos nematoides no solo e nas raízes de algodão. O tratamento empregando Fluazaindolizine, nas duas dosagens, reduziu a população de *H. dihystera* nas raízes, de *P. brachyurus* no solo e nas raízes e de *M. enterolobii* na raízes do algodoeiro, diferindo estatisticamente da testemunha não tratada (Tabela 2). Resultado semelhante foi obtido para as duas doses de Fluopiram para *H. dihystera* nas raízes. A dose de 500 ml/ha de Fluopiram foi a dose que mais reduziu a população de *P. brachyurus* no solo (Tabela 2).

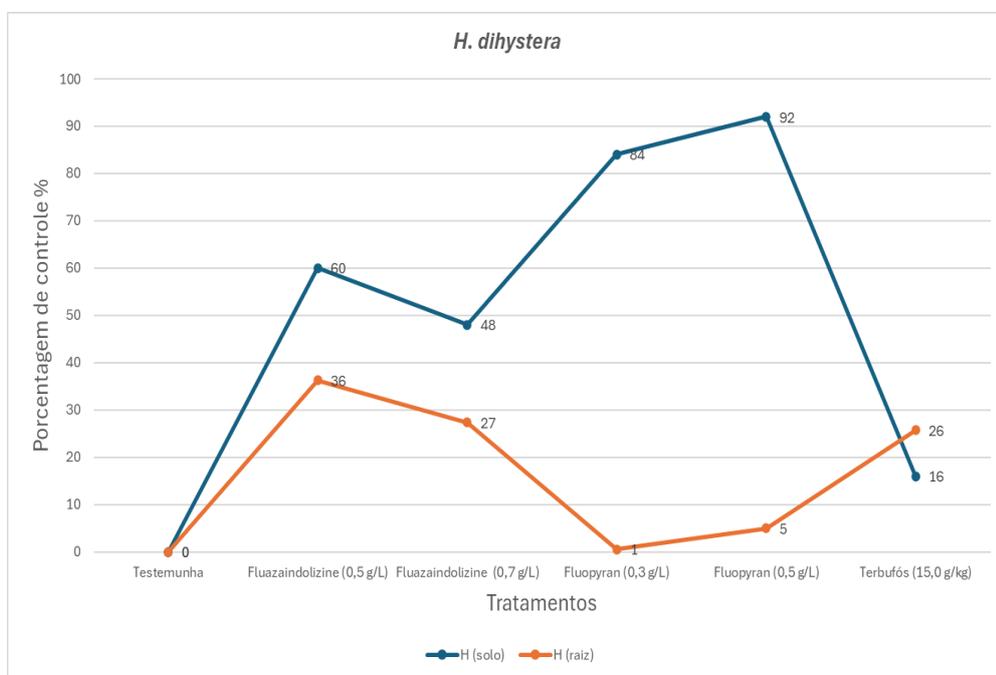
**Tabela 2.** Valores médios do nível populacional de juvenis de segundo estágio (J2) aos 60 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos aplicados no sulco de plantio na cultura do algodoeiro da safra 2022/23.

| Tratamentos                    | <i>H. dihystera</i> |       | <i>P. brachyurus</i> |       | <i>M. enterolobii</i> |       |
|--------------------------------|---------------------|-------|----------------------|-------|-----------------------|-------|
|                                | solo                | raiz  | solo                 | raiz  | solo                  | raiz  |
| Testemunha                     | 375c                | 179ab | 4365c                | 143b  | -                     | 75b   |
| Fluazaindolizine 500 g/L (0,5) | 150b                | 244c  | 2805b                | 89a   | -                     | 0a    |
| Fluazaindolizine 500 g/L (0,7) | 195b                | 228c  | 2685b                | 22a   | -                     | 0a    |
| Fluopiram 500 g/L (0,3)        | 60a                 | 180ab | 4365c                | 35a   | -                     | 60b   |
| Fluopiram 500 g/L (0,5)        | 30a                 | 188ab | 1545a                | 101b  | -                     | 30b   |
| Terbufós 150 g/kg (15,0)       | 315c                | 133a  | 4305b                | 143b  | -                     | 45b   |
| CV%                            | 73,1                | 20,58 | 35,3                 | 58,23 | -                     | 36,89 |

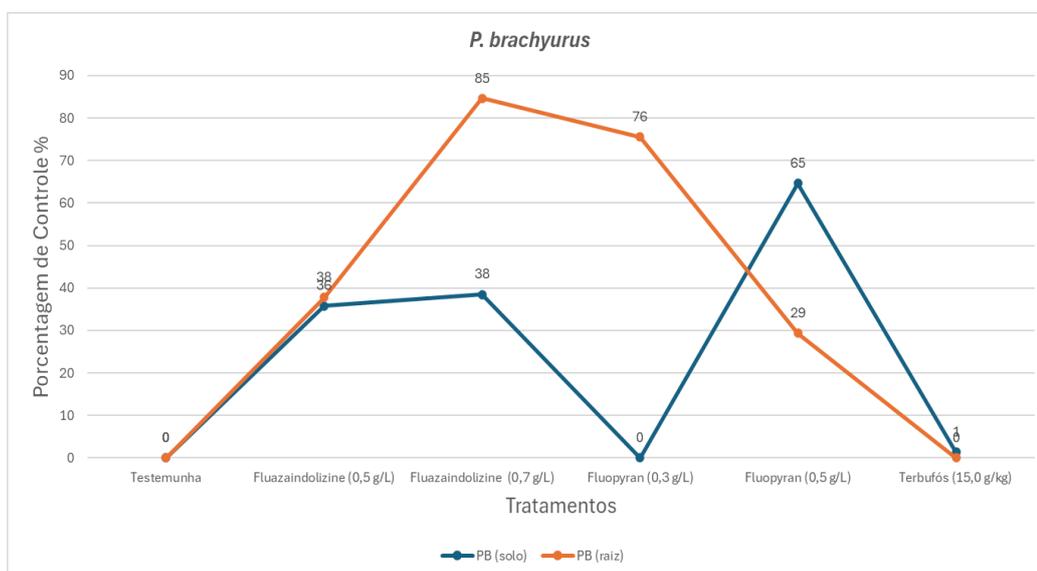
Dados avaliados com o teste Scott&Knot a 5% de probabilidade. A mesma letra na coluna não difere estatisticamente.

Com relação o percentual de controle dos diferentes nematicidas em relação a testemunha, foram construídos três gráficos (Figura 1, 2 e 3). Para a espécie *H. Dihystera*, todos os tratamentos apresentaram níveis de controle, em solo e em sistema radicular. O produto fluopiram apresentou maior controle da espécie no solo, quando utilizado as doses de 500 e 300 ml/ha, seguido do fluazaindolizine na dose de 500 ml/ha. No sistema radicular, fluazaindolizine na dose de 500ml/ha, apresentou melhor controle da espécie ficando superior a todos os tratamentos (Figura 1). Para o nematoide *P. brachyurus*, o tratamento com fluopiram, na dose de 500 ml/ha, apresentou controle no solo superior a todos os tratamentos. No entanto, quando avaliamos o sistema radicular, o tratamento com fluazaindolize na dose de 700 ml/ha apresentou melhor performance, seguido de fluopiram na dose de 300 ml/ha (Figura 2). Não foi encontrado nas análises de solo a espécie,

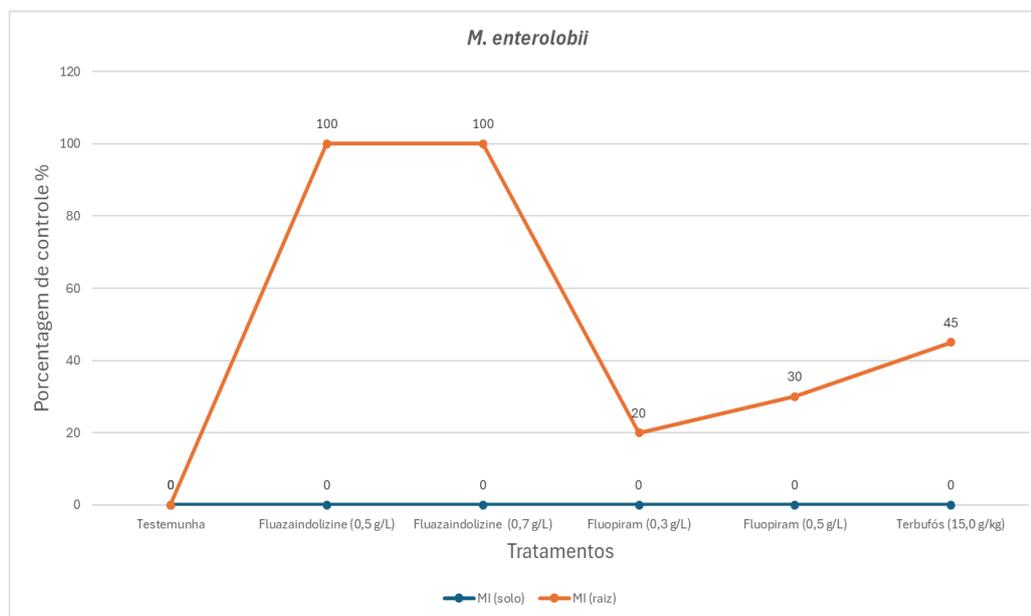
*M. enterolobii*. Nas análises de sistema radicular fluazaindolizine nas doses de 500 e 70 ml/ha apresentaram o maior controle em relação aos outros tratamentos., zerando a população (Figura 3).



**Figura 1.** Porcentagem de controle do nematoide *H.dihystera* com os tratamentos utilizados no sulco de plantio aos 60 DAA, em solo e sistema radicular da cultura do algodão na safra 2022/23.



**Figura 2.** Porcentagem de controle do nematoide *P.brachyurus* com os tratamentos utilizados no sulco de plantio aos 60 DAA, em solo e sistema radicular da cultura do algodão na safra 2022/23.



**Figura 3.** Porcentagem de controle do nematoide *M.enterolobii* com os tratamentos utilizados no sulco de plantio aos 60 DAA, em solo e sistema radicular da cultura do algodão na safra 2022/23.

A molécula fluazaindolizina é um novo nematicida com um modo de ação, até o presente momento, desconhecido que demonstrou controlar eficientemente uma ampla gama de fitonematoides. É relatado que ativo não influencia o ciclo de vida de *Drosophila melanogaster*, a atividade da acetilcolinesterase (*Diabrotica undecimpunctata*), transporte de elétrons mitocondriais (*Caenorhabditis elegans*), receptores nicotínicos de acetilcolina (*C. elegans*), canais de cloreto controlados por glutamato (*Periplaneta americana*) nem vários organismos do solo não-alvo e benéficos, como o nematoide bacteriófago *Acrobeles buetschlii*, demonstrando sua especificidade para fitonematoides. No entanto, a maioria dos dados é baseada em nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.) e as investigações com outras espécies ainda são incipientes (THODEN; WILES, 2019; WRAM; ZASADA, 2020; GOUD et al., 1993)

Maiores populações de *H. dihystra* e *P. brachyurus* foram encontradas na área onde o experimento foi desenvolvido. Isso pode ser devido ao histórico ou, como estudos relatam, variações na sensibilidade de diferentes espécies e populações de nematoides parasitas de plantas à fluazaindolizina, um fenômeno também documentado para outros nematicidas (THODEN; WILES, 2019; WRAM; ZASADA, 2020; GOUD et al., 1993).

Diversos trabalhos avaliaram recentemente a eficácia da fluazaindolizina em várias espécies de *Meloidogyne* spp. em diferentes sistemas de cultivo, em estudos de campo, casa de vegetação e microparcelas (Silva et al. 2019). A aplicação de fluazaindolizine em campo produziu resultados que variaram desde a supressão total da reprodução de *M. Enterolobii*, como indicam os resultados deste experimento, até nenhum efeito em vários hospedeiros em diferentes localizações geográficas (BECKER et al. 2019 ; HAJAIHASSANI al. 2019 ; SILVA et al. 2019 ; WATSON; DESAEGER 2019), indicando que a população e o histórico genético poderiam potencialmente desempenhar um papel na eficácia da fluazaindolizina, o que pode ser observado nos resultados acima, visto que, mesmo após tratamentos, as espécies *H. Dihystra* e *P. Brachyurus* continuaram com populações mais altas, quando comparados a *Meloidogyne* spp. e *Tylenchorhynchus*.

Outro trabalho mostrou que fluazaindolizine reduziu o número de nematoides no sistema radicular das plantas de algodão semelhante a redução causada pelo padrão Cadusafós e na dose de 350 g i.a.ha<sup>-1</sup> a fluazaindolizine apresentou o maior rendimento de plumas comparada a testemunha, reduzindo a população infestante nas raízes e promovendo proteção do potencial produtivo das plantas tratadas (RIBEIRO et al., 2023).

Em relação ao *P. brachyurus*, Marques et al. (2018), relataram que os melhores resultados de eficiência foram obtidos quando associado o ativo fluazaindolizine a outro produto, químico ou biológico, para controle desta espécie de nematoide. Outro trabalho mostrou que o nematicida aumentou a mortalidade do nematoide *Pratylenchus* spp em todas as concentrações testadas no período de 12 h, 24 h e 48 h de exposição, aplicado de forma isolada, assim como os resultados deste trabalho que indicam um controle efetivo de ambas as doses de Fluazaindolizine, comparado a testemunha, aplicado no sulco de plantio.

Ribeiro et al. (2023), mostraram que o fluazaindolizine foi eficiente no controle de *M. enterolobii* e *R. reniformis*, reduzindo a quantidade de nematoides nas raízes e promovendo acréscimo de produtividade do algodoeiro (RIBEIRO et al., 2023), uma vez que, nas doses 200 e 350 g i.a.ha<sup>-1</sup> os tratamentos com este ingrediente ativo apresentaram incremento de 4,1 e 5,0 ton.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, em relação a testemunha.

O tratamento com Fluazaindolizine na dose de 700 L. ha<sup>-1</sup> foi o único tratamento que promoveu incremento de produtividade a cultura do algodão, (Tabela 4). O incremento foi de 58,4 @/ha e apesar dos demais tratamentos também proporcionarem algum incremento, esses não diferenciaram da testemunha (Tabela 4).

**Tabela 4.** Produtividade dos tratamentos utilizados no sulco de plantio aos 60 DAA, da safra 2022/23.

| Tratamentos | Produtos                       | Produtividade |                  |
|-------------|--------------------------------|---------------|------------------|
|             |                                | @/ha          | Incrementos @/ha |
| 1           | testemunha                     | 272,2b        | -                |
| 2           | fluazaindolizine 500 g/L (0,5) | 272,9b        | 0,7              |
| 3           | fluazaindolizine 500 g/L (0,7) | 330,6a        | 58,4             |
| 4           | fluopiram 500 g/L (0,3)        | 272,6b        | 0,4              |
| 5           | fluopiram 500 g/L (0,5)        | 291,7b        | 19,5             |
| 6           | terbufós 150 g/kg (15,0)       | 298,7b        | 26,5             |

Dados avaliados com o teste Scott&Knot a 5% de probabilidade. A mesma letra na coluna não difere estatisticamente.

Este incremento pode ser devido à resposta da planta de algodão à menor infecção das raízes pelos fitonematoides, uma vez que, trabalhos mostram que a aplicação de nematicida via sulco ou tratamento de sementes contribui com o manejo dos nematoides no algodoeiro, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular da cultura, o que possibilita um melhor desenvolvimento das plantas, aumentando o incremento da produtividade e rendimento de plumas.

O uso de nematicida no sulco de plantio propiciou um aumento de produtividade na ordem de 130 kg de fibra de algodão por hectare (13,5%).(OLIVEIRA et al., 1999; GALBIERI et al., 2007; ASMUS; LAMAS, 2007)

Por isso, o controle da população de nematoides na fase inicial da cultura é fundamental para que a produtividade possa atingir elevados patamares, fato já verificado e comprovado por vários autores em estudos na cultura do algodão (OLIVEIRA et al., 1999; GALBIERI et al., 2007; ASMUS; LAMAS, 2007)

## CONCLUSÕES

O uso do nematicida Fluazaindolizine nas dosagens de 500 e 700 ml/ hectare, reduziu a população dos nematoides *H.dihystera* nas raízes, de *P.brachyurus* no solo e nas raízes e de *M.enterolobii* nas raízes. O tratamento com Fluazaindolizine na dose de 700 L. ha<sup>-1</sup> promoveu incremento de produtividade a cultura do algodão de 58,4 @/ha, diferenciando da testemunha.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.M.R. et. al. **Manual de fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas.** 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 569-588. v. 2.

ANDRADE, P.J.M; ASMUS, G.L.; SILVA, J.F.V. **Um novo sistema para detecção e contagem de cistos de *Heterodera glycines* recuperados de amostras de solo.** Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 20 (supl.), p. 358, 1995.

ARAÚJO, A.V.S. **Influência do estágio fenológico da soja e da profundidade de coleta do solo e raiz sobre a densidade populacional *Helicotylenchus dihystera*.** 2022. 31 p. Monografia (Curso de Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Barra do Garças, 2022.

ARAÚJO, F.F. et al. **Influência de *Bacillus subtilis* na eclosão, orientação e infecção de *Heterodera glycines* em soja.** Ciência Rural, v.32, n.2, p.197-203, 2002. doi: 10.1590/S0103-84782002000200003.

ASMUS, G. L.; INOMOTO, M. M. **Culturas de cobertura e de rotação devem ser plantas não hospedeiras de nematoide.** Embrapa, 2009.

ASMUS, G.L.; CARGNIN, R. A. **Reação de culturas de cobertura a *Rotylenchulus reniformis*.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 25, 2005, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Nematologia/ESALQ/USP, 2005. p. 101.

BORGES, D. C. **Reação de culturas de cobertura utilizadas no sistema de plantio direto ao nematoide das lesões *Pratylenchus brachyurus* e ao nematoide das galhas *Meloidogyne incognita*.** Dissertação, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

BORGES, E. G.; BATTISTUS, A. G.; MÜLLER, M. A.; MIORANZA, T. M.; KUHN, O. J. **Manejo alternativo de nematoides de galha (*Meloidogyne enterolobii*) em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*)**. Scientia Agraria Paranaensis, Marechal Cândido Rondon, v. 12, supl. p.425-433, 2013.

BRITO, J. A.; FERRAZ, S. **Seleção de gramíneas antagonistas a *Meloidogyne javanica***. Nematologia Brasileira, Piracicaba, v. 11, p. 260-269, 1987.

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. P.; COSTA, M. B. B.; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. **Adubação verde no sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.

CARNEIRO, R. M. D. G.; MONTEIRO, T. S. A.; ECKSTEIN, B.; FREITAS, L. G. **Controle de nematoides fitoparasitas**. In: Fontes, E. M. G.; Valadares, M. C. (Ed). Controle biológico de pragas da agricultura. Brasília, DF: Embrapa, 2020. pg. 371-413.

CARVALHO, A.M.de; MIRANDA, J. C.C.; GEROSA, M.L.; RIBEIRO JUNIOR, W.Q. **Adubação Verde e Plantas de Cobertura no Cerrado**. In: LIMA FILHO, O.F. de L.; AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; CARLOS, J.A.D.C. (ed). (Org.). **Adubação Verde E Plantas De Cobertura No Cerrado**. 01ed. Brasília: Embrapa, v. 02, p. 01-55, 2014.

CASSIMIRO, C. M.; ARAÚJO, E.; OLIVEIRA, E. F.; SANTOS, E. S.; LACERDA, J. T. **Plantas antagonicas e alqueive sobre a dinâmica populacional de nematoides no solo e narizosfera do abacaxizeiro cv. Pérola**. Tecnologia & Ciência Agropecuária, João Pessoa, v. 1 (1), p. 43-50, 2007.

CASTRO, D. B. **Uso de óleo essencial de mostrada no controle de *Meloidogyne enterolobii* (= *M. mayaguensis*) em pomar de goiabeira**. 2010. 53 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Quarto levantamento-Safra 2023/24**. Brasília-DF, v. 7, p. 1-104, 2024.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Ghent: State Agricultural Research Center, 1972. 77 p.

COSTA, M.J.N. da; PASQUALLI, R.M.; PREVEDELLO, R. **Efeito do teor de matéria orgânica do solo, cultura de cobertura e sistema de plantio no controle de *Pratylenchus brachyurus* em soja.** Summa Phytopathologica, v.40, p.63-70, 2014. DOI: 10.1590/S0100-54052014000100009.

COSTA, M.J.N.; ROCHA, J.Q.; PASQUALLI, R.M. Vilão em alta. **Revista Cultivar GrandesCulturas**, Pelotas, p.12-14, 2009.

DE WAELE, D.; STOFFELEN, R.; KESTEMONT, J. **Efecct of associated plant species on banana nematodes.** Infomusa The International Journal of Banana and Plantain, 15:2-6, 2006.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno.** Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR. Circular, 73).

DIAS, W. P.; SILVA, J. F. V; CARNEIRO, G. E. S.; GARCIA, A.; ARIAS, C. A. A. **Nematóide de cisto da soja: Biologia e manejo pelo uso da resistência genética.** Nematologia Brasileira, Piracicaba, v. 33, n. 1, p. 1-16, 2009.

DIAS, W.P.; ASMUS, G.L.; SILVA, J.F.V; GARCIA, A.; CARNEIRO, G.E. de S. Nematoides. In: ALMEIDA, A.M.R.; SEIXAS, C.D.S. (Ed.). **Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com o manejo do solo e da cultura.** Londrina: Embrapa Soja, 2010. p.173-206.

DIAS-ARIEIRA, C.R.; FERRAZ, S.; FREITAS, L.G.; MIZOBUTSI, E.H. **Avaliação de gramíneas forrageiras para controle de *Meloidogyne enterolobii* e *M. javanica* (Nematoda).** Acta Scientiarum. v.25, p.473-477, 2003.

DIAS-ARIEIRA, C.R.; S. FERRAZ; L.G. FREITAS & E.M. MIZOBUTSI. 2002. **Penetração e desenvolvimento de *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *Heterodera glycines* em quatro gramíneas forrageiras.** Nematologia Brasileira, 2002, Vol. 26 (1): 35-41.

DIJKSTERHUIS, J., VEENHUIS, M., HARDER, W., NORDBRING-HERTZ, B. 1994. **Nematophagous fungi: physiological aspects and structure-function relationships.** *Advances in Microbial Physiology* 36, 111-143.

DINARDO-MIRANDA, L. L., DINARDO MIRANDA, I. 2018. **Nematoides. Milho.**

FASKE, T. R., HURD, K. Sensitivity of *Meloidogyne enterolobii* and *Rotyenchulus reniformis* to fluopyram. **Journal of Nematology**, 47:316-321, 2015.

FELIX, S.C. **Incidência de *Helicotylenchus* spp. em áreas de cultivo no Sudoeste Goiano.** 2022. 33p. Monografia (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2022.

FERREIRA E.B.; CAVALCANTI P.P.; NOGUEIRA D.A.; **ExpDes: Experimental Designs.** R package version 1.2.0., 2018. <https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes>

FERRAZ, L. C. C. B.; BROWN, D. J. F. **Nematologia de plantas: Fundamentos e importância.** Manaus: Norma, 2016.

FRASIER, I.; QUIROGA, A.; NOELLEMAYER, E. **Effect of different cover crops on C and N cycling in sorghum NT systems.** *Science of The Total Environment*, 562, 628-639, 2016.

GALBIERI R.; ASMUS G.L. ed. **Nematoides fitoparasitas do algodoeiro nos cerrados brasileiros: biologia e medidas de controle.** Cuiabá, MT, Instituto Mato-grossense do Algodão. p. 257-28. 2016.

GALBIERI, R.; CIA, E.; BELOT, J.L.; FRANZON, R.C.; BOLDT, A.S.; NEGRI, B.F.; NAKAYAMA, F.T.; TOKUDA, F.S.; VILELA, P.M.C.A. Reação de cultivares de algodoeiro a doenças e nematoides, safra 2021/22. Circular Técnica IMA nº 54, 8 p., 2022.

GITTI, D. C.; ARF, O.; VILELA, R. G.; PORTUGAL, J. R.; KANEKO, F. H.; RODRIGUES, R. A. F. **Épocas de semeadura de crotalária em consórcio com milho.** *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 11, n. 2, p. 156-168, 2012.

GONZAGA, V.; FERRAZ, S. **Efeito da incorporação da parte aérea de algumas espécies vegetais no controle de *Meloidogyne enterolobii* raça 3.** *Nematologia Brasileira*, Campinas, v.18, n. 1/2, p. 42-49, 1994a.

GONZAGA, V.; FERRAZ, S. **Seleção de plantas antagonistas a *Meloidogyne incógnita* raça 3 e a *M. javanica*.** *Nematologia Brasileira*, Campinas, v. 18, n. 1/2, p. 57-63, 1994b.

GOULART, A. M. C. **Nematoides das lesões radiculares (Gênero *Pratylenchus*).** 2008.

HIGAKI WA, DE ARAUJO FF (2012) ***Bacillus subtilis* and abamectin for nematode control and physiological changes in cotton grown in soil naturally infested.** *Nematropica* 42(2):295-303.

INOMOTO, M. M.; ASMUS, G. L. **Host status of graminaceous cover crops for *Pratylenchus brachyurus***. *Plant Disease*, v. 94, p. 1022-1025, 2010.

INOMOTO, M. M.; MOTTA, L. C. C.; MACHADO, A. C. Z.; SAZAKI, C. S. S. **Reação de dez coberturas vegetais a *Pratylenchus brachyurus***. *Nematologia Brasileira*, v. 30, p.151- 157, 2006.

INOMOTO, M.M. **Avaliação da resistência de 12 híbridos de milho a *Pratylenchus brachyurus***. *Tropical Plant Pathology*, v.36, p.308-312, 2011. DOI: 10.1590/S1982-56762011000500006.

INOMOTO, M.M., A.C.Z. MACHADO & S.R. ANTEDEMÊNICO. 2007. **Reação de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* a *Pratylenchus brachyurus***. *Fitopatologia Brasileira*, 32 (4): 341-344.

INOMOTO, M.M.; ASMUS, G.L. **Culturas de cobertura e de rotação devem ser plantas não hospedeiras de nematoides**. *Visão Agrícola*, Piracicaba, v.1, n.9, 112-116, 2009.

JENKINS, W.R. **A rapidcentrifugal-flotationtechnique for separating nematodes fromsil**. *Plant Disease Reporter*, v. 48, 692p. 1964.

KOENNING, S. R.; OVERSTREET, C.; NOLING, J. W.; DONALD, P. A, BECKER, J. O.; FORTNUM, B. A. **Survey of crop losses in response to phytoparasitic nematodes in the United States for 1994**. *Journal of Nematology*, College Park, v. 31, pg. 587–618, 1999.

LAHM, G. P. et al. The discovery of fluazaindolizine: A new product of the control of plant parasitic nematode. **Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters** 27:1572-1575, 2017.

LAHM, G. P., et al. The discovery of fluazaindolizine: A new product for the control of plant parasitic nematodes. **Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters** 27:1572–1575, 2017.

LI, B.J; XIE, G.; SOAD, A.; COOSEMANS, J. **Suppression of *Meloidogyne javanica* by antagonistic and plant growth-promoting rhizobacteria**. *Journal Zhejiang Univ SCI*, v.6, p.496-501, 2005.

LIMA, Y.; M.; O. **Atividade de inseticidas em tratamento de sementes sobre o manejo da cigarrinha *Dalbulus maidis* (Delong e Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e do pulgão *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae) em milho**. 2018. 29 f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

MACHADO, V.; BERLITZ, D.L.; MATSUMURA, A.T.S.; SANTINS, R. de C.M.; GUIMARÃES, A.; SILVA, M.E. da; FIUZA, L.M. **Bactérias como agentes de controle biológico de fitonematoides**. *Oecologia Australis*. v. 16, n. 2 , jun. 2012, p. 165-182.

MAZZETTI, V. C. G. **Levantamento populacional de nematoides em soja no Rio Grande do Sul e estratégia genética, química e biológica para controle de nematoides de galha.** Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017. 83 p.

MENDES, S.P.S.C. **Associação de métodos de controle para o manejo de fitonematoides em soja no cerrado.** 2020. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde, Rio Verde, 2020.

MIRANDA, I. L. **Controle de fitonematoides com diferentes genótipos de soja, manejo e rotações de cultura em Iepê-SP.** Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2021. 44 p.

MONTIEL, A.; ROMERO, D.; VALBUENA, F.; CASTRO, C. **Efecto antagónico de diferentes especies vegetales sobre las poblaciones de *Meloidogyne* spp. en el cultivo del guayabo (*Psidium guajava* L.) en Venezuela.** In: Congreso Internacional de Nematologia Tropical, Rio Quente, Programa e Anais. p.62, 1995.

MORRIS, K. A. et al. Efficacy of various application methods of fluensulfone for managing root-knot nematodes in vegetables. **Journal of Nematology.** 48:65-71, 2016.

NASIOU E, THODEN T, PARDAVELLA I.V, TZORZAKAKIS E.A, Compatibility of fluazaindolizine and oxamyl with *Pasteuria penetrans* on spore attachment to juveniles of *Meloidogyne javanica* and *M. enterolobii*. **Journal of Nematology** 24(8):915-924 (2020).

NICOL, J. M., TURNER, S. J., COYNE, D. L., NIJS, L. D., HOCKLAND, S., TAHNA MAAFI, Z. 2011. Current nematode threats to world agriculture. In: Jones, J., Cheysen, G, Fenoll, C. (eds). **Genomics and molecular genetics of Plant-Nematode Interactions.** Berlin:Springer, p. 21-43.

OKA, Y. Nematicidal activity of fluensulfone compared to that of organophosphate and carbamate nematicides against *Xiphinema index* and *Longidorus vineacola*. **European Journal of Plant Pathology** 154:565–574, 2019

PAVANELLO, D. C. F. **Reprodução de *Helicotylenchus dihystera* em genótipos de aveia, crotalária, milho e trigo em condições de casa de vegetação.** Dissertação (Mestrado em Agricultura Conservacionista) – Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, 2019. 36 p.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; URQUIAGA, S.; GUERRA, J. G. M.; CECON, P. R. **Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio por adubos verdes em cultivo isolado e consorciado.** **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v.39, n.1, p.35-40, jan. 2004.

PINHEIRO, J. B; LOPES, C. A.; HENZ, G. P. **Medidas gerais de controle de nematóides de batata.** Brasília: Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, v. 76, 2009. 9p

PINHEIRO, J., da SILVA, G., PEREIRA, R. **Nematoides na cultura da batata.** Embrapa Hortaliças-Circular Técnica. 2015. Disponível em:<  
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1021759/1/CT143.pdf>>.

POEPLAU, C.; DON, A. **Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of covercrops—A meta-analysis.** *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200, 33-41, 2015.

PUTTER, I. et al. Avermectins: Novel insecticides, acaricides and nematocides from a soil microorganism. *Experientia*, 37: 963-964, 1981.

QUEIROZ, C.A.; FERNANDES, C.D.; VERZIGNASSI, J.R.; VALLE, C.B.; JANK, L.; MALLMANN, G.; BATISTA, M.V.. **Reação de acessos e cultivares de *Brachiaria* spp. e *Panicum maximum* à *Pratylenchus brachyurus*.** *Summa Phytopathologica*, v.40, n.3, p.226-230, 2014.

R Core Team R: **A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2020. <https://www.Rproject.org/>

RESCK, D. V. S.; SHARMA, R. D.; PEREIRA, J. **Efeito de 15 espécies de adubo verde, na capacidade de retenção de água e no controle de nematoides, em Latossolo Vermelho- Escuro sob cerrado.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 17, p. 459-467, 1982.

RIBEIRO, N.R. **Avaliação de espécies vegetais e cultivares de soja para a composição de esquemas de rotação ou sucessão de culturas para o manejo de *Pratylenchus brachyurus*.** 2009. 56 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2009.

RUANO, O. et al. Algodão (*Gossypium hirsutum* L.) – Doenças causadas por nematóides. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Controle de doenças de plantas – grandes culturas.** v. 2. Viçosa: Departamento de Fitopatologia; Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. p. 583-603.

SANTIN, R. C. M. **Potencial do uso dos fungos *Trichoderma* spp. e *Paecilomyces lilacinus* no biocontrole de *Meloidogyne enterolobii* em *Phaseolus vulgaris*.** 2008. 81 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SANTOS, I.L.D.; CAIXETA, C.F.; SOUSA, A.A.T.C.D.; FIGUEIREDO, C. C., RAMOS, M.L. G. & CARVALHO, A. M. D. Cover plants and mineral nitrogen: effects on organic matter fractions in an oxisol under no-tillage in the cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 38(6), 1874-1881, 2014.

SCHMITT, D.P.; RIGGS, R.D. Influence of selected plant species on hatching of eggs and development of juveniles of *Heterodera glycines*. **Journal of Nematology**, Florida, v. 23, n. 1, p.1-6, 1991.

SILVA, J.C.P; PEDROSO, L.A.; TERRA, W. **Manejo de fitonematoides no sistema de plantio direto.** 2017.

SINGH, S. K.; HODDA, M.; ASH, G. J. **Plant-parasitic nematodes of potencial phytosanitary importance, their main host and reported yield losses.** *OEPP/ EPPO Bulletin*, v. 43, pg. 334-374, 2013.

SOLOGUREN, L. **Importância: demanda mundial cresce e Brasil tem espaço para expandir produção.** In: CAIXETA FILHO, J. V.; NUSSIO, L. G. Visão agrícola Milho. USP-ESALQ. v. 13, ano. 9, 2015. Cap. 1, pg. 8.

SPURR, H. W. Mode of action of nematicides. In: Sasser, J.N. & Carter, C.C. (Eds). An advanced treatise on Meloidogyne, v.1, **Biology and Control**, 1985. p. 269-276.

STARR, J.L. et al. The future of nematode management in cotton. **Journal of Nematology**, 39: 283-294, 2007.

THODEN T.C, ALKADER M.A, WILES J.A, Biological attributes of Salibro™, a novel sulfonamide nematicide. Part 2: Impact on the fitness of various non-target nematodes, **Nematology** 0:1-17 (2020).

THODEN T.C, WILES J.A, Biological attributes of Salibro™, a novel sulfonamide nematicide. Part 1: impact on the fitness of *Meloidogyne enterolobii*, *M. hapla* and *Acrobeloides buetschlii*. **Nematology** 21: 625-639 (2019).

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1993. 372p.

TIHOHOD, D.A. Nematologia agrícola aplicada. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 473p ABD-ELGAWAD, MMM, ASKARY TH. Fungal and bacterial nematicides in integrated nematode management strategies. **Egyptian Journal of Biological Pest Control**. 28:74. doi: 10.1186/s41938-018-0080-x, 2018. <https://doi.org/10.1186/s41938-018-0080-x>.

TREVATHAN, L.E.; ROBBINS, J.T. Yield of sorghum and soybean, grown as monocrops and in rotation, as affected by insecticide and nematicide applications. **Nematropica**, Auburn, v.25, n. 2, p. 125-134, 1995.

UEBEL, MARCELO *et al.* Reação de cultivares de *Brachiaria* spp. a *Pratylenchus brachyurus*. **Revista eletrônica do UNIVAG**, Várzea Grande - MT, ano2013, v. 1, n. 10, p. 122-129, 7 out. 2013. DOI ISSN 1980-7341.

USDA- Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. **12º levantamento USDA da safra2019/20 - abril/20**. Informativo abril de 2020. FIESP, 2020. Disponível em: file-20200312195652-boletimsojamarco2020.pdf

WANG K-H, SIPES B, SCHMITT D. (2001) Suppression of *Rotylenchulus reniformis* by *Crotalaria juncea*, *Brassica napus* and *Tagetes erecta*. **Nematropica** 31, 235-250.

WANG, K. H.; MCSORLEY, R.; GALLAHER, R. N. Effect of *Crotalaria juncea* on squashinfected with *Meloidogyne enterolobii*. **Journal of Nematology**, Hanover, v. 36, n.3, p. 290-296,2004.

WANG, K.-H.; SIPES, B.S.; SCHMITT, D.P. *Crotalaria* as a cover crop for nematode management: a review. **Nematropica**, v.32, p. 35-57, 2002.

WOHLENBERG, M. D.; ANTONIOLLI, Z. I. **Supressão de Meloidogyne sp. por isolados de Trichoderma sp. na soja**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em

Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, RS, 2018.

WUTKE, E.B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. do P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para seu uso. In: LIMA FILHO, O.F. de; AMBROSANO, E.J.; ROSSI, F.; CARLOS, J.A.D. (Ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília: Embrapa, 2014. v.1, p.59-168.

XIANG N, LAWRENCE K.S, KLOEPPER J.W, DONALD P.A, MCINROY J.A, LAWRENCE G.W. (2017) Biological control of *Meloidogyne enterolobii* by spore-forming plant growth- promoting rhizobacteria on cotton. **Plant Disease**.

ZHANG J, LI Y, YUAN H, SUN B, LI H. (2016) Biological control of the cereal cyst nematode (*Heterodera filipjevi*) by *Achromobacter xylosoxidans* isolate 09X01 and *Bacillus cereus* isolate 09B18. **Biological Control**. Jan 31;92:1-6.

ZHOU, L.; YUEN, G.; WANG, Y.; WEI, L.; JI, G. Evaluation of bacterial biological control agents for control of root-knot nematode disease on tomato. **Crop Protection**, v.84, p.8-13, 2016.

ZAMBIASI, T.C; TONETTI, E; AZEVEDO, J.N. . **Manejo de nematoides em algodão**. 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/manejo-de-nematoides-em-algodao>. Acesso em: 10 abr. 2024.

Revisar

## ANEXOS

## ANEXO 1

Tabela 1. Reação de cultivares de algodoeiro a doenças e nematoides, safra 2022-23.

| Cultivares    | Fungos                   |              |              |          |                    | Bac-<br>téria     | Nematoides        |                     |                   |                      | Viroses |                     |
|---------------|--------------------------|--------------|--------------|----------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|---------|---------------------|
|               | Mancha de<br>ramularia** |              |              | Ramulose | Murcha<br>fusarium |                   | Mancha<br>angular | <i>M. incognita</i> |                   | <i>R. reniformis</i> |         | Do-<br>ença<br>azul |
|               | Isolado<br>1             | Isolado<br>2 | Isolado<br>3 |          |                    | Resis-<br>tência* |                   | Tolerân-<br>cia     | Resis-<br>tência* | Tolerân-<br>cia      |         |                     |
| DP 1746B2RF   | S                        | S            | S            | S        | S                  | R                 | S                 | MI                  | S                 | MT                   | R       | MR                  |
| DP 1857B3RF   | S                        | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | I                   | S                 | I                    | R       | MR                  |
| DP 1866B3RF   | S                        | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | MI                  | S                 | MI                   | R       | MR                  |
| DP 1949B3RF   | MR                       | S            | S            | S        | MS                 | R                 | S                 | I                   | S                 | I                    | R       | MR                  |
| FM 911GLTP    | S                        | S            | S            | MS       | MS                 | R                 | S                 | I                   | S                 | I                    | R       | MR                  |
| FM 912GLTP RM | S                        | MS           | S            | S        | MR                 | R                 | MR                | MT                  | S                 | I                    | R       | MR                  |
| FM 970GLTP RM | R                        | R            | S            | S        | MR                 | R                 | R                 | T                   | S                 | MI                   | R       | MS                  |
| FM 978GLTP RM | MR                       | S            | S            | S        | MS                 | R                 | S                 | MI                  | S                 | MI                   | R       | MR                  |
| FM 974GLT     | S                        | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | MT                  | S                 | MT                   | R       | S                   |
| FM 985GLTP    | S                        | S            | S            | S        | S                  | R                 | S                 | MT                  | S                 | MT                   | R       | MS                  |
| IMA 5801B2RF  | R                        | R            | S            | S        | MS                 | MS                | R                 | T                   | S                 | MI                   | R       | MS                  |
| IMA 5901B2RF  | R                        | R            | S            | S        | MR                 | MS                | R                 | T                   | S                 | MI                   | R       | MR                  |
| IMA 243B2RF   | S                        | S            | S            | S        | MR                 | MR                | S                 | MI                  | S                 | I                    | MR      | MR                  |
| IMA 5542GLT   | S                        | MS           | S            | MR       | MR                 | R                 | S                 | MT                  | S                 | MT                   | R       | MR                  |
| IMA 5044WS3   | S                        | S            | S            | S        | MS                 | R                 | S                 | MT                  | S                 | MI                   | R       | MR                  |
| IMA 5045WS3   | S                        | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | MI                  | S                 | I                    | R       | MS                  |
| TMG 21GLTP    | R                        | R            | S            | MR       | S                  | R                 | S                 | MI                  | S                 | MT                   | R       | MS                  |
| TMG 22GLTP    | S                        | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | MI                  | S                 | MI                   | R       | MR                  |
| TMG 31B3RF    | MR                       | S            | S            | S        | MS                 | R                 | S                 | I                   | S                 | I                    | R       | MR                  |
| TMG 44B2RF    | MR                       | S            | S            | S        | MR                 | R                 | S                 | I                   | S                 | I                    | R       | MR                  |
| TMG 51WS3     | R                        | R            | S            | MS       | MR                 | R                 | MR                | MT                  | S                 | MT                   | R       | MS                  |
| TMG 91WS3     | S                        | S            | S            | S        | MS                 | R                 | S                 | MT                  | S                 | MI                   | R       | S                   |

R: Resistente; MR: Moderadamente Resistente; MS: Moderadamente Suscetível; S: Suscetível; AS: Altamente Suscetível; T: Tolerante; MT: Moderadamente Tolerante; MI: Moderadamente Intolerante; I: Intolerante; AI: Altamente Intolerante.

\*\*Mancha de ramularia: "Isolado 1", *R. pseudoglycines*, originário do Mato Grosso na cultivar IMA 2106 GL; "Isolado 2", *R. pseudoglycines*, originário do MT na cultivar TMG 47B2RF; "Isolado 3", *R. gossypii*, originário do MT na cultivar IMA 5801B2RF. Atentar para o local de plantio, pois o fungo patogênico apresenta alta variabilidade no Brasil.

\*Resistência: Avaliação de resistência aos nematoides em condições de casa de vegetação. Resistentes: genótipos com população final de nematoide entre 0 a 10% do valor obtido no padrão de suscetibilidade (FM 966); Moderadamente Resistente: 11 a 30% da população final obtida no padrão de suscetibilidade e Suscetível: >30% da população obtida no padrão de suscetibilidade.

Mancha de ramularia: *Ramulariopsis pseudoglycines* "Isolados 1 e 2" são origens diferentes do fungo, e *Ramulariopsis gossypii* "Isolado 3"; Ramulose: *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides*; Murcha fusarium: *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*; Mancha angular: *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*; Nematoides: *Meloidogyne incognita* e *Rotylenchulus reniformis*; Virose Doença azul: Cotton leafroll dwarf virus (CLRDV); Virose atípica: "mosaico das nervuras atípico", genótipo do CLRDV.

## ANEXO II



**LABORATÓRIOS, EXPERIMENTAÇÃO  
AGRÍCOLA E CONSULTORIA AGRONÔMICA**

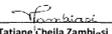
| Solicitante: Luanne de Biasi  | O.S.: 9002              |
|---|-------------------------|
| Propriedade: Fazenda Branca   | Município:              |
| Cultura: Algodão  | Data da Coleta:         |
| Técnico do Laboratório: Tatiane Cheila Zambiasi   |                         |
| Com relação à(s) amostra(s) enviada(s) por Vossa Senhoria ao laboratório de Nematologia para diagnóstico, comunicamos que o(s) resultado(s) foi (foram) o(s) seguinte(s): |                         |
| <b>AVALIAÇÃO DE ESPÉCIE</b>   |                         |
| Talhão  | Descrição               |
| AMOSTRA 1   | Meloidogyne enterolobii |
| AMOSTRA 2   | Meloidogyne enterolobii |
| AMOSTRA 4   | Meloidogyne enterolobii |
| Obs.: Ref. à(s) amostra(s):   |                         |

  
 Tatiane Cheila Zambiasi

Primavera do Leste - MT, 15 de Maio de 2024

|  |
|--|
| A equipe do laboratório não é responsável pela coleta de amostra, este laudo não possui valor jurídico, para quaisquer finalidade, tais como: Seguro Rural, Interdições e Ações na Justiça.  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <span>(55) 3490-7461</span> <span>(55) 3 9019-4214</span> <span>@agromax.pvt</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: x-small;"> <span>www.agromax.org.br</span> <span>Caixa Postal Nº 42</span> <span>MT-130, Km 19 - Primavera do Leste (MT)</span> </div> |

## ANEXO III

| AGROMAX   |                 | LABORATÓRIOS, EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA E CONSULTORIA AGRÔNOMICA |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      | METODOLOGIA INOVADORA  |  |  |  |
|---|-----------------|--|-------------------------|------|--------------------------|----------------------------------|----------------------|------|---------------------|------|--------------|----------------|------|--|--|--|--|
| AGROPECUÁRIA E MANEJO AMBIENTAL   |                 | GREN-MT  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      | GREN-MT  |  |  |  |
| Solicitante: Lauanne de Biasi   |                 |  |                         |      |                          | OS: 9002                         |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| Propriedade: Fazenda Branca   |                 |  |                         |      |                          | Município: Tangará da Serra - MT |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| Cultura: Algodão  |                 |  |                         |      |                          | Data da coleta:                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| Técnico do Laboratório: Tatiane Cheila Zambiasi   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| RESULTADO DE ANÁLISE NEMATOLÓGICA   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| Amostra   | Meloidogyne sp. |  | Pratylenchus brachyurus |      | Rotylenchulus reniformis |                                  | Helicotylenchus spp. |      | Heterodera glycines |      |              |                | Ovos |  |  |  |  |
|   | Solo            | Raiz   | Solo                    | Raiz | Solo                     | Raiz                             | Solo                 | Raiz | Solo                | Raiz | Cisto Viável | Cisto Inviável | Solo | Raiz   |  |  |  |
| AMOSTRA 1   | 15              | 30   | 0                       | 15   | 0                        | 0                                | 0                    | 15   | 45                  | 0    | 2            | 1              | 0    | 0  |  |  |  |
| AMOSTRA 2   | 0               | 45   | 30                      | 30   | 0                        | 0                                | 0                    | 0    | 0                   | 0    | 3            | 0              | 0    | 0  |  |  |  |
| AMOSTRA 3   | 0               | 0  | 15                      | 15   | 0                        | 0                                | 15                   | 0    | 15                  | 0    | 2            | 5              | 0    | 0  |  |  |  |
| AMOSTRA 4   | 15              | 15   | 0                       | 0    | 0                        | 0                                | 30                   | 0    | 30                  | 0    | 1            | 0              | 0    | 0  |  |  |  |
| AMOSTRA 5   | 0               | 0  | 0                       | 15   | 0                        | 0                                | 45                   | 0    | 0                   | 0    | 0            | 1              | 0    | 0  |  |  |  |
| AMOSTRA 6   | 0               | 0  | 0                       | 45   | 0                        | 0                                | 0                    | 15   | 15                  | 0    | 5            | 3              | 0    | 0  |  |  |  |
| Obs.: Ref. a(s) amostra(s):   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| * Algodão 970 GLTP - Sucessão: Soja/Algodão   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
|   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      | Primavera do Leste - MT, 15 de Maio de 2024  |  |  |  |
|   |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      | <br>Tatiane Cheila Zambiasi |  |  |  |
| Método: Extração pelos métodos de (JENKINS 1964) 100 cm <sup>3</sup> e (COOLEN & D HERDE, 1972) Sgr.                            |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |
| (66) 3493-7441 (66) 0 9619-4234 @agromax.pesca<br>www.agromax.agr.br Caixa Postal Nº 42 MT-130, Km 13 - Primavera do Leste (MT) |                 |  |                         |      |                          |                                  |                      |      |                     |      |              |                |      |  |  |  |  |