

Autores

I – DIAGNÓSTICO POR AMOSTRAGEM NEMATOLÓGICA E IMAGEAMENTO AÉREO

Fabiano José Perina

Eng. Agron. DSc. Embrapa Algodão

Michel Castro Moreira

Eng. Agr. B^{el} C. Comp. DSc. UFV

Charles Costa Santana

Eng. Agron. MSc. UFV

Iolanda Alves dos Santos

Eng. Agron. Fundação Bahia

Ingrid Costa Silva

Eng. Agron. Fundação Bahia

II – TÉCNICAS DE MANEJO ADAPTÁVEIS AO SISTEMA DE PRODUÇÃO

Fabiano José Perina

Eng. Agron. DSc. Embrapa Algodão

Ingrid Costa Silva

Eng. Agron. Fundação Bahia

Iolanda Alves dos Santos

Eng. Agron. Fundação Bahia

Caio Felipe de Barros Souza

Eng. Agron. MSc. UnB

Cléber Furlanetto

Eng. Agron. DSc. UnB

Carina Mariane Lopes

Eng. Agron. DSc Nemafito

Monica Cagnin Martins

Eng. Agron. DSc Circulo Verde Pesquisas

Milton Akio Ide

Eng. Agron. Ide Pesquisas

Augusto J. Cardozo Caetano

Téc. Agr. Circulo Verde Pesquisas

Ângela Bernardino Barbosa

Eng. Agron. Circulo Verde Pesquisas

Márcio Pereira Ribeiro

Téc. Agr. Ide Pesquisas

DIAGNÓSTICO E MANEJO DE FITONEMATOIDES EM ALGODOEIRO NO OESTE DA BAHIA

1. INTRODUÇÃO

Os nematoides destacam-se como um dos problemas que mais oneram o custo de produção e reduzem a produtividade de diversas culturas na região oeste da Bahia. Este fato, aliado às condições de cultivo do algodoeiro na região, que devido à natureza das condições do solo e do clima, favorecem o desenvolvimento dos fitonematoides, resultam no agravamento das perdas. As principais espécies de nematoides de importância econômica, associadas ao algodoeiro são: o nematoide das galhas (*Meloidogyne incognita*), o nematoide-reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) e o nematoide-das-lesões-radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) (Asmus et al., 2011).

A ocorrência de nematoides nas áreas de produção faz com que a produção de fibras de forma rentável, consista em um grande desafio sendo que, muitas vezes, inviabilizam a produção de algodão em algumas áreas (Perina et al., 2018). Entre os impactos ocasionados no algodoeiro devido ao ataque dos nematoides, ressalta-se a redução na produtividade e o aumento na complexidade para o manejo da cultura, que tem como consequências a elevação dos custos de produção e a redução da competitividade do algodão em pluma no mercado nacional e internacional.

A realização de amostragem de fitonematoides em grandes áreas de produção de algodão é um dos grandes gargalos que o produtor enfrenta atualmente, uma vez que os métodos tradicionalmente disponíveis, requerem muita mão-de-obra e conhecimento prévio das metodologias para a amostragem nematológica. Dessa forma, muitos produtores deixam de realizar a amostragem. Adicionalmente, o manejo eficiente de fitonematoides é um grande desafio aos produtores de algodão, uma vez que as espécies destes fitoparasitas que atacam o algodoeiro, também se hospedam e causam

prejuízo nas principais culturas praticadas dentro do sistema de produção (Perina et al., 2015). Dessa forma, tecnologias que permitam o diagnóstico e o manejo eficiente dos fitonematoides, somadas ao direcionado uso de técnicas de controle, para as áreas infestadas, possibilitariam maior sucesso no controle desta praga e maior rentabilidade aos produtores.

Essa publicação sintetiza os resultados obtidos com o projeto “Diagnóstico de fitonematoides no cultivo do algodoeiro no oeste da Bahia, 2019/2020”. Este projeto, foi financiado pelo Instituto Brasileiro do Algodão (IBA) e executado em parceria com a Associação Baiana dos Produtores de Algodão (Abapa), Fundação Bahia e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), com a participação de fazendas, Universidades (UnB, UFV e UFOB) e empresas de pesquisa e consultoria da região oeste da Bahia.

Para direcionar e adaptar medidas de controle de nematoides de acordo com a realidade de cada propriedade rural, é de primordial importância o conhecimento detalhado acerca das espécies de nematoides predominantes na área, bem como sua quantificação e localização no talhão. Esse conhecimento tornará possível a aplicação e direcionamento das medidas de controle, de acordo com as características do sistema de cultivo e das variáveis agrônomicas particulares à produção do algodoeiro da propriedade. Assim, este trabalho teve como objetivos:

(I) Realizar diagnóstico detalhado da ocorrência de espécies de nematoides associados ao algodoeiro por amostragem nematológica e imageamento aéreo; e

(II) Avaliar técnicas de manejo de nematoides adaptáveis ao sistema de produção, visando o cultivo de algodoeiro.

Todo o trabalho realizado nessa publicação, foi desenvolvido em parceria com fazendas e produtores da região.

I – DIAGNÓSTICO POR AMOSTRAGEM NEMATOLÓGICA E IMAGEAMENTO AÉREO

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, tecnologias como o uso de imagens de satélite, drones, RPAs ou outras variantes de imagens aéreas para obtenção do mapa de NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), são oferecidas constantemente como possíveis opções para o direcionamento e realização de amostragem nematológica.

Tais opções no entanto, necessitam de avaliação e validação técnica junto a diferentes áreas produtoras de algodão, a fim de assegurar uma precisa e confiável representação da população de nematoides infestantes em talhões de produção.

Com o propósito de compreender a viabilidade técnica do uso do imageamento aéreo para o diagnóstico de nematoides em grandes áreas de produção de algodão no Oeste da Bahia, objetivou-se neste trabalho a avaliação comparativa da técnica do imageamento aéreo utilizando mapa de NDVI, em relação ao mapeamento da infestação de nematoides por meio de amostragem tradicional.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido durante a safra 2018/19, tendo sido realizadas amostragens nematológicas em cinco fazendas da região oeste da Bahia, em talhões com a produção de algodão. Em cada fazenda foi escolhido um talhão com histórico de problemas com fitonematoides e delimitada uma área padronizada de 50 hectares, sendo então realizadas amostragens em grids de um hectare para a realização de coleta de amostras nematológicas.

Amostragens

Em cada ponto amostral georreferenciado, realizou-se a

coleta de amostra nematológica composta por 12 subamostras na profundidade de 0-25 cm, coletando-se 600 g de solo e 200 g de raízes do algodoeiro, entre 60 e 80 dias após a semeadura da cultura. Para o processamento das análises de solos e raízes foram utilizadas, respectivamente, as metodologias de Jenkins (1964) e Coolen & D'Herde (1972).

Imageamento aéreo

Durante a safra 2018/19 foram realizados cinco imageamentos aéreos em cada talhão, considerando as fases do desenvolvimento da cultura (V5; F3; F5; C1 e C5). Nos voos foi utilizada uma Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), conforme pode ser observado na **Figura 1**, com a finalidade de monitorar o desenvolvimento da cultura, a partir do mapa do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), que permite a análise do vigor vegetativo das plantas. De posse dos mapas de NDVI, os talhões foram divididos em zonas de manejo de baixo, médio e alto vigor vegetativo.

Influência do grau de detalhamento amostral na representação da infestação das populações de fitonematoides

Com a finalidade de avaliar a influência do grau de detalhamento amostral, na detecção e representação da infestação das populações de fitonematoides de importância econômica para o algodoeiro, a partir dos dados da amostragem original (densidade amostral de uma amostra por hectare), foram simuladas mais três densidades amostrais (**Tabela 1**), a fim de gerar mapas da infestação e inferir sobre a sua representatividade para a área originalmente amostrada

Tabela 1. Densidade amostral, distância entre amostras, abreviatura e numeração de mapas gerados a partir das diferentes densidades de amostragem de solo.

Densidade amostral	Distância amostral (m)	Abreviatura	Mapa (Nº)
1 amostra / 1 ha	100	1A/1ha	1
1 amostra / 2 ha	141,5	1A/2ha	2
1 amostra / 4 ha	200	1A/4ha	3
1 amostra / 9 ha	300	1A/9ha	4

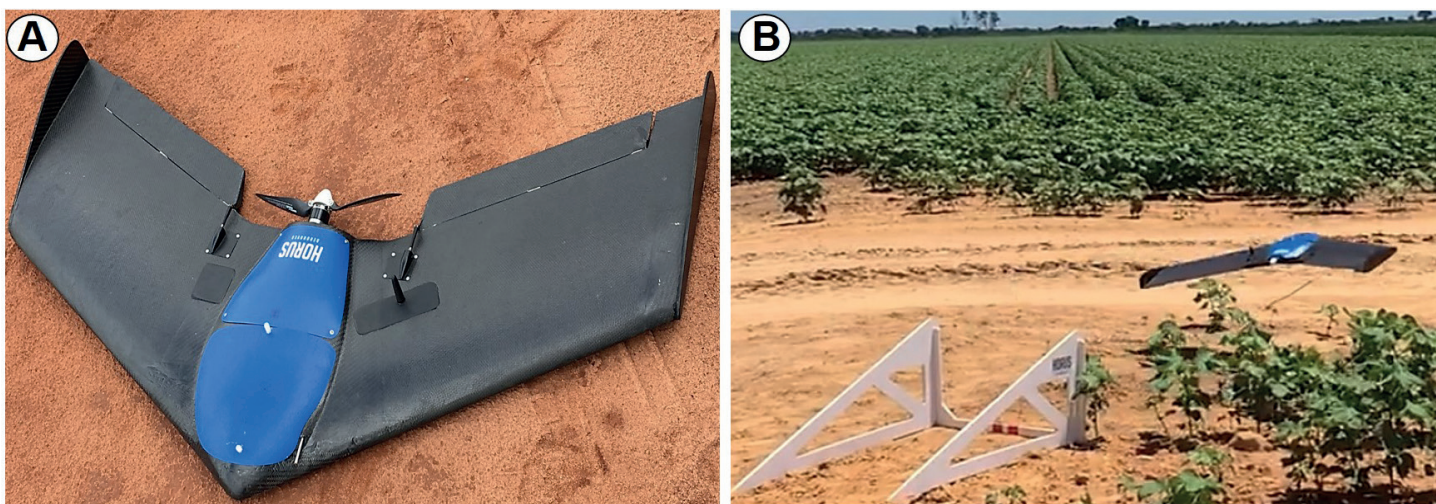


Figura 1. (A) Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), da empresa Hórus Aeronaves, utilizada no estudo; (B) RPA em processo de decolagem para a realização do imageamento na cultura do algodoeiro.

Análise dos dados, interpolação e geração de mapas

Com base nos resultados das análises nematológicas realizadas em cada um dos talhões avaliados e com a finalidade de estabelecer o comportamento espacial dos dados nematológicos das cinco localidades, foi utilizado o método de interpolação conhecido como Ponderação do Inverso da Distância (IDW), utilizando potências ao redor de 4 ou 5 para a interpolação dos dados nematológicos, privilegiando os dados amostrados em relação aos estimados, conforme proposto por Soares et al. (2016).

3. RESULTADOS

Imageamento aéreo e mapeamento da infestação de fitonematoides

Na **Figura 2A**, apresenta-se o talhão de uma das fazendas monitoradas no estudo, com destaque para a delimitação de uma área de 50 hectares, na qual foram identificados os pontos amostrais para a coleta nematológica. Verifica-se na **Figura 2A** que a área possui regiões classificadas como zona de baixo, médio e alto vigor vegetativo, evidenciando que o desenvolvimento da cultura apresentou maior variabilidade no que se refere ao vigor vegetativo mensurado por meio do NDVI.

Ao analisar as imagens aéreas e interpretá-las utilizando os mapas de NDVI, comparadas à infestação real obtida pelo mapeamento via amostragem e análise nematológica na densidade amostral de uma amostra por hectare (**Figura 2B e 2C**), foi possível evidenciar que a realização apenas de imagem aérea não é suficiente para determinar o nível

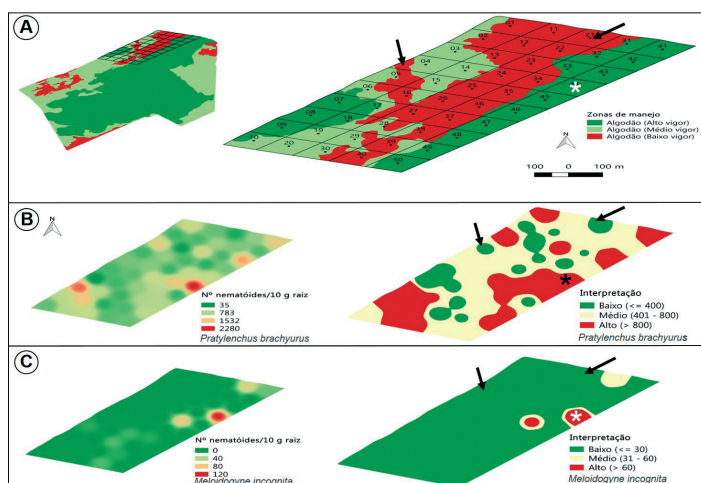


Figura 2. (A) Zonas de manejo de uma das cinco áreas monitoradas com o cultivo de algodão, representando as classes de vigor vegetativo, as quais foram obtidas por imageamento aéreo e os mapas de NDVI; (B) Mapeamento da infestação de nematoides em 50 hectares, realizada por meio de amostragem detalhada (01 amostra em 01 hectare), representando a infestação real encontrada do nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) em 10g de raízes de algodoeiro (imagem à esquerda) e representação por meio da interpretação da densidade populacional, baseada em níveis de controle para essa espécie (imagem à direita) e (C) Mapeamento da infestação de nematoides em 50 hectares, realizada por meio de amostragem detalhada (01 amostra em 01 hectare), representando a infestação real encontrada do nematoide das galhas (*Meloidogyne incognita*) em 10g de raízes de algodoeiro (imagem à esquerda) e representação por meio da interpretação da densidade populacional, baseada em níveis de controle para essa espécie de nematoide (imagem à direita).

de infestação de nematoides, uma vez que foi observado, na maior parte das imagens realizadas, que independente do estágio fenológico do algodoeiro, altos índices de fitonematoides não corresponderam, necessariamente, a baixos índices de NDVI.

Foram constatadas diversas imagens com baixo valor de NDVI, como pode ser observado no exemplo (**Figura 2A** - setas), sem constatar a correspondente presença de fitonematoides (**Figura 2B e 2C** - setas) e ainda, diversas imagens com altos valores de NDVI como pode ser observado no exemplo (**Figura 2A** - asteriscos), com a presença de altos índices de populações de fitonematoides (**Figura 2B e 2C** - asteriscos).

Ressalta-se que resultados análogos foram obtidos para as três espécies de nematoides de importância econômica para a cultura do algodoeiro (*M. incognita*, *P. brachyurus* e *Rotylenchulus reniformis*), de modo que se pôde verificar que nem sempre áreas delimitadas pelo NDVI como de alto ou baixo vigor, quando comparadas à infestação, obtida pelo mapeamento na densidade amostral de uma amostra por hectare, corresponderam a baixas ou altas densidades populacionais de nematoides, tanto em amostras de solo como em raízes de algodoeiro.

A falta de correlação entre a presença de nematoides e o índice NDVI decorre do fato deste índice ser um índice de vigor vegetativo, que reflete uma série de fatores que podem limitar o desenvolvimento da cultura, sejam esses de ordem fitossanitária, fisiológica ou fitotécnica; ou ainda fatores oriundos de práticas de manejo da cultura, tornando complexo o trabalho de diferenciar a presença de fitonematoides com base apenas nesse índice.

Influência do detalhamento amostral, na representação da infestação das populações de fitonematoides

A **Figura 3** apresenta o mapeamento realizado por meio da interpretação do número de espécimes de *M. incognita*, considerando o nível de controle proposto por Galbieri e Asmus (2016), para as diferentes densidades amostrais utilizadas no estudo, sendo 1A/1ha (**Figura 3A**); 1A/2ha (**Figura 3B**); 1A/4ha (**Figura 3C**); e 1A/9ha (**Figura 3D**).

Nota-se que tanto para a representação do mapeamento da população real (**Figura 3**), como para a representação do mapeamento da população por meio da interpretação baseada no nível de controle (**Figura 4**), evidenciou-se a perda de detalhamento das infestações de *M. incognita* à medida que se adota densidades amostrais menos detalhadas (de 01 para 02, 04 e 09 hectares).

Dessa forma, ficou claro por meio de ambas as representações (**Figura 3 e Figura 4**), que quanto mais detalhada a amostragem nematológica, mais fidedigna será a representação da infestação dos nematoides no campo. A utilização de amostragem detalhada assegura a fiel representação da infestação, ao passo que a amostragem menos detalhada gera subestimação da população de fitonematoides presentes.

Portanto, para aplicação de métodos de controle de forma direcionada, aconselha-se que seja priorizada a realização de amostragens com o maior grau de detalhamento

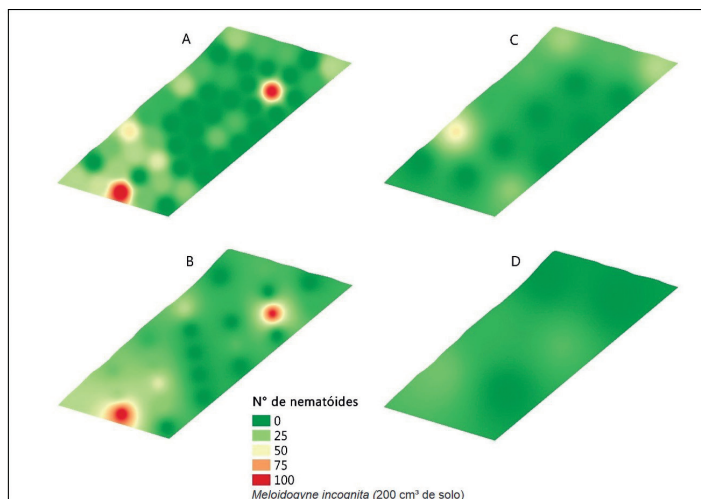


Figura 3. Interpretação espacializada do número de nematoides *Meloidogyne incognita* em 200 cm³ de solo em área sob cultivo de algodão safra 2018/19, determinado com uso de diferentes densidades amostrais, em que: (A) representa uma amostra por hectare (1A/1ha); (B) Uma amostra em dois hectares (1A/2ha); (C) Uma amostra em quatro hectares (1A/4ha) e (D) Uma amostra em nove hectares (1A/9ha).

Espera-se que no futuro, com a provável evolução de sistemas diagnósticos nematológicos, baseados em medição direta e/ou indireta, desde que precisos e confiáveis, possibilite-se a aplicação desse método de amostragem detalhada para o diagnóstico de fitonematoides, com mais acurácia, agilidade e menor custo.

4. CONCLUSÃO

As análises dos resultados permitiram evidenciar que a ocorrência dos nematoides nas áreas analisadas é aleatória, e conseqüentemente, a amostragem em densidades maiores não é adequada para o mapeamento nematológico detalhado, por não identificar a distribuição da população que ocorre no campo.

Deste modo, pode-se concluir que quanto mais detalhada a amostragem, melhor e mais fidedigna é a representação da população de fitonematoides presente na área de cultivo.

5. REFERÊNCIAS

ASMUS, G. L.; INOMOTO, M. M.; SILVA, R. A.; GALBIERI, R. Manejo de nematoides. In: FREIRE, E. C. (Ed.). Algodão no cerrado do Brasil. 2.ed. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, p.639-675, 2011.

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

GALBIERI, R.; ASMUS, G. L. Principais espécies de nematoides do algodoeiro no Brasil. In: Nematoides fitoparasitas do algodoeiro nos cerrados brasileiros: biologia e medidas de controle. GALBIERI, R. & BELOT, J.L Ed. Téc. Instituto Mato-grossense do Algodão-IMAmt, Cap.2, p.27, 2016.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, v.48, p.692, 1964.

PERINA, F. J.; BRANDÃO, Z. N.; ARAUJO, A. C.; BREDA, C. E.; BRUGNERA, P.; FABRIS, A.; SANTOS, I. A.; SEIBEL, D. P. Levantamento e manejo de fitonematoides em algodoeiro no Oeste da Bahia safra 2016/17 e 2017/18. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2018, 14p.

PERINA, F. J.; COUTINHO, W. M.; SUASSUNA, N. D.; CHITARRA, L. G.; BOGIANI, J. C.; LAMAS, F. M.; CARNEIRO, R. M. D. G. Manejo de fitonematoides na cultura do algodoeiro. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2015. 9p. (Embrapa Algodão. Comunicado Técnico, 376).

SOARES, P. L. M., OTOBONI, C. E. M., BATISTA, E. S. P.; SANTOS, J. M. Agricultura de precisão e os nematoides. In: Nematoides fitoparasitas do algodoeiro nos cerrados brasileiros: biologia e medidas de controle. Cuiabá, Instituto Mato-grossense do Algodão-IMAmt, p.125-164, 2016.

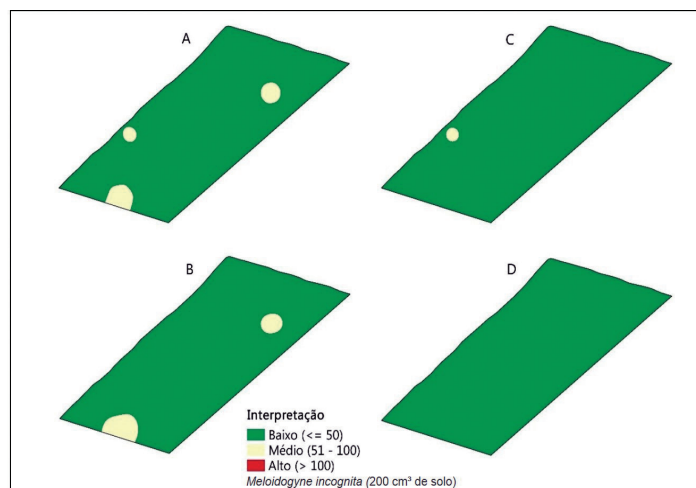


Figura 4. Mapeamento da densidade populacional encontrada para o nematoide das galhas (*M. incognita*) em 200 cm³ de solo em área sob cultivo de algodão safra 2018/19, determinado com uso de diferentes densidades amostrais, em que: (A) representa uma amostra por hectare (1A/1ha); (B) Uma amostra em dois hectares (1A/2ha); (C) Uma amostra em quatro hectares (1A/4ha) e (D) Uma amostra em nove hectares (1A/9ha).

possível, a fim de assegurar maior assertividade e eficiência no manejo dos fitonematoides em áreas críticas dos talhões.

Essa metodologia de amostragem detalhada pode ainda, ser aplicada em áreas onde foi diagnosticada a presença de fitonematoides por meio de análise nematológica prévia, somada a evidente expressão de sintomas reflexos, na parte aérea, com a finalidade de obter maior detalhamento da infestação. A aplicação da metodologia possibilita, assim, maximizar a eficiência de controle, direcionando as técnicas aplicáveis de acordo com a realidade do sistema produtivo de cada propriedade.

Cabe ressaltar que o sucesso no manejo dependerá da capacidade de integrar o maior número de técnicas de controle adaptáveis a realidade da propriedade, visando tornar o solo supressivo aos fitonematoides, em áreas críticas no interior de talhões destinados ao cultivo de algodoeiro.

II – TÉCNICAS DE MANEJO ADAPTÁVEIS AO SISTEMA DE PRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O manejo de nematoides em áreas destinadas ao cultivo de algodoeiro é um desafio técnico e profissional aos produtores e profissionais que trabalham no campo. Isso ocorre porque os fitonematoides que acometem o algodoeiro, são os mesmos que acometem grande parte das culturas praticadas em rotação e/ou sucessão. Apesar da existência de técnicas de controle de nematoides, o conhecimento sobre a eficiência na redução das infestações e sobre quais modalidades de controle podem ser incorporadas de acordo com diferentes sistemas de produção adotados na região, são de grande importância para o sucesso no manejo.

Sendo assim, visando assegurar a eficiência produtiva e o cultivo rentável do algodoeiro na região oeste da Bahia, objetivou-se a avaliação de diferentes técnicas de controle de nematoides, abrangendo técnicas de controle (A) - químico e biológico; (B) - cultural e genético. Foram realizados 08 experimentos, sendo: 04 experimentos para avaliação da eficiência do controle químico e biológico de nematoides do algodoeiro, em parceria com fazendas, empresas de pesquisa regionais e empresas obtentoras de produtos nematicidas registrados, atuantes na região; 02 experimentos para avaliação de técnicas de controle cultural e 02 experimentos, para avaliação de técnicas de Controle Genético, em parceria com fazendas, profissionais e produtores da região.

As técnicas de controle de nematoides foram avaliadas visando a utilização de forma integrada, para a supressão de populações de nematoides de importância econômica para a cultura do algodoeiro e culturas praticadas no sistema de produção e rotação na região oeste da Bahia.

2. METODOLOGIA

(A) CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO

Os experimentos foram realizados na região oeste da Bahia em cooperação entre a Fundação BA e as empresas Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa e Milton Ide Consultoria Agrícola, com o apoio das empresas obtentoras dos produtos nematicidas químicos e biológicos

avaliados.

Para a avaliação da eficiência de nematicidas químicos e biológicos no controle de nematoides do algodoeiro, foram realizados quatro experimentos, sendo dois sob condições de campo (Experimento I e Experimento II), em duas fazendas diferentes tradicionais no cultivo do algodoeiro, em talhões com histórico e registro de diagnóstico de nematoide das galhas (*M. incognita*) e nematoide das lesões (*P. brachyurus*); e dois experimentos sob condições controladas, em casa-de-vegetação (Experimento III e Experimento IV) com inoculação do nematoide das galhas (*M. incognita*) na cultura do algodoeiro. Todos os experimentos foram realizados na região oeste da Bahia.

Para mensurar a capacidade dos nematicidas químicos e biológicos em reduzir a população dos nematoides na cultura do algodoeiro, nos quatro experimentos realizados (Experimento I - Fazenda I, Riachão das Neves-BA; Experimento II - Fazenda II, Luís Eduardo Magalhães-BA; Experimento III - Casa-de-vegetação; e Experimento IV - Casa-de-vegetação), foram avaliados dois nematicidas químicos e sete nematicidas biológicos, todos aplicados via tratamento de sementes. Os tratamentos utilizados em todos os experimentos, assim como os ingredientes ativos e as doses dos produtos comerciais dos nematicidas utilizados, estão especificados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Tratamentos, ingredientes ativos, doses dos produtos comerciais e empresa obtentora dos nematicidas utilizados via tratamento de sementes.

Tratamento	Produto	Ingrediente ativo	Dose* (p.c. ha ⁻¹ ou quantidade de sementes)	Empresa
1	Testemunha	----	---	---
2	Fortenza + Cruizer + Avicta + Dynasty	Ciantraniliprole + Tiametoxan + Abamectina + (Metalaxil-M + Fludioxonil)	(300 mL + 600 mL + 300 mL + 300 mL) / 100 kg sementes	Syngenta
3	Blindado 200 CF	Fluensulfona	5 mL / kg semente	Adama
4	Nemat + Ecotrich + Moss	<i>Paecilomyces lilacinus</i> + <i>Trichoderma harzianum</i> + Fertilizante organomineral classe A	(75 g + 50 g + 150 mL) / ha	Ballagro
5	Presence	<i>Bacillus subtilis</i> + <i>Bacillus licheniformis</i>	100 g / 100 kg semente	FMC
6	Profix + Schocker	(<i>Paecilomyces lilacinus</i> , <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus subtilis</i>) + <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa 1, <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa 2, <i>Trichoderma harzianum</i>	(75g + 75g) / ha	Agrivalle
7	Onix OG + Rizos + Organic	<i>Bacillus methylotrophicus</i> + <i>Bacillus subtilis</i> + <i>Trichoderma asperellum</i>	(20 mL + 10 mL + 50 g) / ha	Lallemand
8	Rizotec	<i>Pochonia chlamydosporia</i>	250 g / ha	Stoller
9	No-nema + Bioenergy	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> + Fertilizante organomineral classe A	(4 mL + 2 mL) / kg de semente	Biovalens
10	Trichodermil	<i>Trichoderma harzianum</i>	2 mL / kg sementes	Koppert

*Dose p.c. ha⁻¹ ou quantidade sementes: dose utilizada do produto comercial (p.c) por hectare ou quantidade de sementes.

Experimento I – Avaliação de nematicidas biológicos e químicos, aplicados via tratamentos de sementes de algodão Fazenda I, Riachão das Neves-BA.

Este experimento foi realizado em uma fazenda tradicional no cultivo de algodão, sob sistema de irrigação de complementação, no município de Riachão das Neves-BA, no período de janeiro a julho de 2020. A área utilizada para a implantação do experimento, constituída de solo podzólico vermelho amarelo, sob irrigação por pivô central, foi implantada em sistema de plantio direto, com o algodoeiro sendo semeado imediatamente após a colheita da cultura da soja, que antecedeu a cultura do algodão. Para a instalação do experimento, foram utilizadas sementes de algodoeiro

cultivar FM 985 GLTP, a qual foi semeada no dia 09 de janeiro, em espaçamento de 0,76 m entre linhas, na densidade de 11 sementes por metro linear. As plantas foram adubadas conforme análise do solo e recomendação para a cultura. A irrigação da cultura foi realizada conforme a necessidade do algodoeiro tendo em vista o período fenológico e as condições de pluviometria durante a condução do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. As parcelas constituíram-se de seis linhas de quinze metros de comprimento (68,4m²). Foram utilizadas como parcela útil, as quatro linhas centrais da parcela experimental, desprezando 1,5 metros na extremidade, totalizando 36,48 m². A área total do experimento foi de 2.736 m² (parcela de 68,4 m² x 4 repetições x 10 tratamentos).

Para avaliar a praticabilidade agrônômica e a capacidade dos nematicidas biológicos e químicos em reduzir a população de nematoides presentes naturalmente na área experimental, utilizaram-se nove tratamentos compostos por nematicidas, sendo dois nematicidas químicos e sete nematicidas biológicos, os quais estão descritos na **Tabela 2**. Todos os tratamentos foram aplicados via tratamento de sementes (TS), sendo realizada apenas uma aplicação dos nematicidas, no momento da semeadura, utilizando-se a metodologia de homogeneização e incrustação das sementes com os nematicidas, por meio de sacos de polipropileno, sendo os volumes de calda padronizados para 8 mL/kg de sementes.

Foram realizadas quatro avaliações da densidade populacional dos nematoides de importância econômica presentes naturalmente na área experimental. A primeira avaliação foi realizada aos 15 DAE (dias após a emergência), e as outras três avaliações, foram realizadas aos 45, 75 e 105 DAE. As avaliações foram realizadas por meio de amostragem nematológica, composta por quatro subamostras em cada parcela experimental, realizadas na profundidade de 0-25 cm, coletando-se 1.200g de solo e 200g de raiz do algodoeiro. As amostras nematológicas foram processadas para determinação do gênero e espécie dos fitonematoides encontrados. Foram utilizadas as metodologias de Jenkins (1964) e Coolen & D'Herde (1972), para o processamento das análises de solos e raízes, respectivamente. Por fim realizou-se a quantificação de juvenis de segundo estágio e adultos, presentes em 200 cm³ de solo e 10g de raízes de algodoeiro.

Realizaram-se ainda seis avaliações de componentes agrônômicos e da produtividade da cultura do algodoeiro, por meio das avaliações de: (1) Estande inicial de plantas por metro linear: essa avaliação foi realizada aos 15 DAE, por meio da contagem do número de plantas totalmente emergidas e desenvolvidas em duas linhas de cinco metros de comprimento presentes em cada parcela experimental; (2) Estande Final: essa avaliação foi realizada imediatamente antes da colheita, realizada aos 180 DAE, por meio da contagem do número de plantas totalmente emergidas e

desenvolvidas em duas linhas de cinco metros de comprimento, em cada parcela experimental; (3) Altura de plantas: essa avaliação foi realizada por meio da mensuração da altura das plantas do nível do solo até o ápice da planta, em cinco plantas por parcela experimental, aos 180 DAE; (4) Número de capulhos por plantas: essa avaliação foi realizada por meio da colheita e contagem manual do número total de capulhos contidos em cinco plantas representativas e aleatoriamente selecionadas em cada parcela experimental aos 180 DAE; (5) Peso médio de capulhos: avaliação realizada por ocasião da colheita, aos 180 DAE, por meio do quociente entre o peso total de capulhos encontrados em cinco plantas representativas e aleatoriamente selecionadas nas parcelas, e o número total de capulhos obtidos e (6) Produtividade de algodão em caroço: produtividade obtida após a colheita manualmente das plantas nas duas linhas centrais de cada parcela experimental, desprezando as quatro linhas das extremidades, sendo expressa em algodão em caroço por hectare. A colheita foi realizada no dia 07 de julho de 2020, momento em que a cultura completou 180 DAE na área experimental.

Experimento II - Avaliação de nematicidas biológicos e químicos, aplicados via tratamento de sementes de algodão - Fazenda II, Luís Eduardo Magalhães-BA.

Este experimento foi realizado em uma fazenda tradicional no cultivo de algodão, sob sistema de sequeiro, no município de Luís Eduardo Magalhães-BA, no período de janeiro a agosto de 2020. A área utilizada para a implantação do experimento, constituída de solo podzólico vermelho amarelo, sob sistema de sequeiro, foi implantada em sistema de plantio direto, com o algodoeiro sendo semeado sobre a palhada de milho, que antecedeu a cultura do algodão. Para a instalação do experimento, foram utilizadas sementes de algodoeiro cultivar FM 985 GLTP, a qual foi semeada no dia 13 de janeiro, em espaçamento de 0,76 m entre linhas, na densidade de 11 sementes por metro linear. As plantas foram adubadas conforme análise do solo e recomendação para a cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dez tratamentos e quatro repetições. As parcelas constituíram-se de oito linhas de doze metros de comprimento (72,96m²). Foram utilizadas como parcela útil, as quatro linhas centrais da parcela experimental, desprezando 1,5 metros na extremidade, totalizando 36,48 m². A área total do experimento foi de 2.918 m² (parcela de 72,96 m² x 4 repetições x 10 tratamentos).

Para avaliar a praticabilidade agrônômica e a capacidade dos nematicidas biológicos e químicos em reduzir a população de nematoides presentes naturalmente na área experimental, utilizaram-se os mesmos tratamentos nematicidas biológicos e químicos utilizados no Experimento I, descritos na **Tabela 2**. Todos os tratamentos foram aplicados via tratamento de sementes (TS), sendo realizada ape-

nas uma aplicação dos nematicidas, no momento da semeadura, utilizando-se a metodologia de homogeneização e incrustação das sementes com os nematicidas, por meio de sacos de polipropileno, sendo os volumes de calda padronizados para 8 mL/kg de sementes.

Na avaliação da densidade populacional dos nematoides de importância econômica para o algodoeiro, dos componentes agrônomicos e de produtividade da cultura do algodoeiro, seguiram-se as mesmas metodologias supra mencionadas no Experimento I. A colheita do algodoeiro foi realizada no dia 05 de agosto de 2020, momento em que se completaram 205 DAE da cultura na área experimental.

Experimento III - Densidade populacional do nematoide das galhas (*M. incognita*) em algodoeiro submetido a diferentes tratamentos de sementes com nematicidas biológicos e químicos em casa-de-vegetação.

O experimento foi implantado no campo experimental da Fundação BA, município de Luís Eduardo Magalhães-BA a 12°5'32" de latitude sul; 45°42'44" de longitude oeste e 786 m de altitude, sob condições controladas, em casa-de-vegetação com sistema automatizado de controle da temperatura e umidade relativa do ar, no período de janeiro a julho de 2020. A instalação do experimento foi realizada no dia 16 de janeiro de 2020, utilizando-se sementes de algodoeiro cultivar FM 985 GLTP semeadas em vasos de 2,5 L, apropriados para a condução de experimentos com fitonematoides em casa-de-vegetação.

O substrato utilizado para o experimento foi constituído por uma mistura 1:1 de solo obtido na área experimental, classificado como Latossolo Vermelho Amarelo e substrato de plantas (HA, marca comercial Verde Vida), previamente esterilizados em autoclave a 120°C por 40 min. As plantas foram adubadas conforme análise do solo+substrato e recomendação para a cultura, utilizando-se como fonte de fósforo o fertilizante superfosfato simples, aplicado no substrato antes do enchimento dos vasos e, dos fertilizantes nitrato de potássio e sulfato de amônio, aplicados sob forma de solução nutritiva, no decorrer do desenvolvimento da cultura. As plantas foram irrigadas diariamente conforme a demanda, com irrigação controlada e monitorada visando atingir e manter o solo na capacidade de campo.

Para avaliar a capacidade dos nematicidas biológicos e químicos em reduzir a população de nematoides, utilizaram-se os mesmos tratamentos nematicidas biológicos e químicos avaliados no Experimento I e II, descritos na **Tabela 2**. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com dez tratamentos e doze repetições. As parcelas constituíram-se de um vaso, contendo uma planta para cada tratamento. Todos os tratamentos foram aplicados via tratamento de sementes (TS), seguindo a mesma metodologia dos experimentos anteriores.

Para a inoculação das plantas, foi utilizada uma população de *M. incognita* coletada em áreas de cultivo de algo-

doeiro da região oeste da Bahia, obtida a partir de plantas de algodoeiro com galhas evidentes. Realizou-se a confirmação da espécie do nematoide por meio da eletroforese de isoenzimas-esterase (CARNEIRO e ALMEIDA, 2001) e a prévia caracterização da virulência/agressividade, por meio de estudos de diversidade e agressividade da população, desenvolvidos por Lopes et al. (2019). A população foi multiplicada e mantida em plantas de tomateiro (*Solanum lycopersicum* cv. Santa Cruz) durante 60 dias em casa-de-vegetação. Realizou-se a extração dos ovos do sistema radicular das plantas de tomateiro, seguindo metodologia proposta por Bonetti e Ferraz (1981), em seguida as plantas foram inoculadas, aos cinco dias após a semeadura aplicando-se 10 mL de uma suspensão contendo 10.000 ovos de *M. incognita* por planta, seguindo a metodologia proposta por Nunes et al. (2010).

Aos 90 dias após a inoculação (DAI), com a finalidade de quantificar a população de juvenis e adultos do nematoide das galhas (*M. incognita*) no solo e nas raízes do algodoeiro, foram realizadas a separação do sistema radicular do algodoeiro e do solo e, em seguida, realizaram-se análises nematológicas para a extração de nematoides a partir do solo e a partir das raízes, seguindo as metodologias propostas por Jenkins (1964) e Coolen & D'Herde (1972) respectivamente. Os valores quantitativos de nematoides foram avaliados e registrados para cada tratamento e repetição, a partir de 200 cm³ de solo e 10g de raízes.

Experimento IV - Fator de reprodução de algodoeiro submetido a diferentes tratamentos de sementes com nematicidas biológicos e químicos.

Este experimento foi realizado sob condições controladas, em casa-de-vegetação com sistema automatizado de controle da temperatura e umidade relativa do ar, no período de janeiro a julho de 2020, na Fundação BA, município de Luís Eduardo Magalhães-BA, a 12°5'32" de latitude sul; 45°42'44" de longitude oeste e 786 m de altitude, utilizando a mesma metodologia de implantação, inoculação e tratamentos nematicidas, metodologia de aplicação (TS) e doses utilizadas no Experimento III, diferenciando apenas na data de implantação, condução do experimento e metodologia de avaliação. O experimento foi implantado no dia 29 de janeiro de 2020, utilizando-se sementes de algodoeiro cultivar FM 985 GLTP, semeadas em vasos apropriados com 2,5 L de volume em casa-de-vegetação.

Para avaliar a capacidade dos nematicidas biológicos e químicos em reduzir o fator de reprodução de *M. incognita* na cultura do algodoeiro, foram avaliados o fator de reprodução do algodoeiro submetido aos nove diferentes nematicidas aplicados via TS (**Tabela 2**) aos 30; 60 e 90 DAI. Aos 30; 60 e 90 DAI, a parte aérea das plantas de cada parcela e repetição foram cortadas e os sistemas radiculares foram submetidos à extração de ovos (BONETTI e FERRAZ, 1981) com o uso de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 0,5%.

Em seguida realizou-se a contagem de ovos em Câmara de Peters, utilizando-se um microscópico de luz. O fator de reprodução (FR), foi obtido pelo quociente entre a população final do nematoide e a população inicial, seguindo a metodologia proposta por Oostenbrink (1966).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial com dez tratamentos (nove nematicidas e uma testemunha), três momentos de coleta (30; 60 e 90 DAI) e cinco repetições. As parcelas constituíram-se de um vaso, contendo uma planta para cada tratamento.

Análises estatísticas

Os dados de densidade populacional de nematoides em solo e raízes (*M. incognita* e *P. brachyurus*) e fator de reprodução (FR) de *M. incognita* (Experimentos III e IV) foram transformados em $\sqrt{x+1}$. Os dados dos componentes agrônômicos e de produtividade dos Experimentos I e II (estande inicial, estande final, altura das plantas, número de capulhos por planta, peso médio de capulho e produtividade de algodão em caroço) assim como, os dados de densidade populacional de nematoides (Experimentos I e II) e FR (Experimento IV) foram submetidos à análise de variância e, as comparações das médias foram realizadas pelo teste de Scott-Knott.

(B) CONTROLE CULTURAL E GENÉTICO

Os experimentos foram realizados na região oeste da Bahia em parceria entre Fundação BA, Abapa, UFOB, UFV, UnB, produtores e fazendas da região oeste da Bahia.

Para a avaliação de técnicas de controle cultural na redução da população de nematoides do algodoeiro, foram realizados 02 experimentos, sendo 01 para avaliar a influência de métodos de destruição de soqueira do algodoeiro, na população de nematoides (Experimento V) e 01 experimento para avaliar o fator de reprodução (FR) de plantas de cobertura e culturas para segunda safra, ao nematoide das galhas (*M. incognita*) – (Experimento VI).

No que se refere ao controle genético, realizaram-se 02 experimentos para caracterização do fator de reprodução de cultivares comerciais de algodoeiro ao nematoide das galhas (*M. incognita*) - (Experimentos VII e VIII).

Experimento V - Influência de métodos de destruição de soqueira do algodoeiro, na população de nematoides.

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência de diferentes métodos de destruição de soqueira na redução populacional de fitonematoides parasitas do algodoeiro e habitantes do solo. Realizou-se um ensaio de campo em Luís Eduardo Magalhães-BA (Fazenda III), com quatro tratamentos, compostos por quatro diferentes métodos de destruição de soqueira do algodoeiro, e 5 repetições em de-

lineamento de blocos casualizados (DBC).

Os tratamentos foram: (1) destruição mecânica com arancador de soqueira em “V”; (2) destruição mecânica com três gradagens aliada à umidade do solo; (3) destruição mecânica com três gradagens e (4) destruição química da soqueira. Realizou-se coletas de solo e raízes de algodoeiro durante o desenvolvimento da cultura, aos 30, 60, 90 e 120 dias após a germinação do algodoeiro, e aos 0, 15, 30 e 45 dias após a aplicação dos tratamentos em campo. Os fitonematoides presentes naturalmente na área experimental, foram extraídos de alíquota de solo de 200 cm³ e de 10g de raízes, para identificação e quantificação de nematoides fitoparasitas presentes em cada amostra. Foram utilizadas as metodologias de Jenkins (1964) e Coolen & D’Herde (1972), para o processamento das análises de solos e raízes, respectivamente.

Experimento VI - Fator de reprodução (FR) de plantas de cobertura e culturas anuais para segunda safra ou rotação de culturas, ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

O experimento teve como objetivo avaliar o potencial de 12 diferentes espécies de plantas de cobertura e sete culturas anuais alternativas às grandes culturas, soja, milho e algodão, na supressão do nematoide das galhas (*M. incognita*), proveniente do cerrado da Bahia. Os tratamentos assim como o nome científico, nome comum da espécie e cultivar avaliada, estão descritos na **Tabela 3**.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados (DBC), com 20 tratamentos e seis repetições, a parcela experimental consistiu de um vaso contendo duas plantas de cada espécie avaliada.

As plantas de cobertura e culturas anuais foram semeadas em sacos de polietileno com uma mistura de solo e substrato, sob condições de casa-de-vegetação, utilizando-se plantas de tomate cv. Santa Cruz Kada como Testemunha.

Aos 20 dias após a semeadura, as plantas foram inoculadas com uma suspensão de 10.000 ovos de *M. incognita* por planta, utilizando-se uma população originária da região oeste da Bahia, com virulência comprovada para genótipos de algodoeiro, por meio de estudos de caracterização anteriores (Lopes et al., 2019).

Aos 90 dias após a inoculação, os sistemas radiculares das plantas foram coletados e submetidos a trituração para avaliação do fator de reprodução (FR= Pf / Pi). O fator de reprodução (FR), foi obtido pelo quociente entre a população final do nematoide (Pf) e a população inicial (Pi), seguindo a metodologia proposta por Oostenbrink (1966). As plantas avaliadas foram consideradas resistentes, quando o FR foi menor que um (1), suscetíveis quando o FR foi maior que um (1) e imunes quando FR foi igual à zero. Para a análise estatística os valores de FR foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e submetidos à ANOVA, as médias dos trata-

Tabela 3. Descrição das plantas de cobertura e culturas anuais para utilização em segunda safra ou rotação de culturas, nome científico, nome comum e cultivar das plantas avaliadas no experimento.

Nome científico	Nome comum	Cultivar
<i>Crotalaria spectabilis</i>	<i>Crotalaria spectabilis</i>	-
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	<i>Crotalaria ochroleuca</i>	-
<i>Crotalaria breviflora</i>	<i>Crotalaria breviflora</i>	-
<i>Eleusine coracana</i>	Capim pé-de-galinha gigante	-
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Trigo Mourisco	-
<i>Helianthus annuus</i>	Girassol	BRS 323
<i>Panicum maximum</i>	<i>Panicum maximum</i>	Aruana
<i>Paspalum notatum</i>	<i>Paspalum notatum</i>	Pensacola
<i>Pennisetum americanum</i>	Milheto	ADR9050
<i>Raphus sativus</i>	Nabo Forrageiro	-
<i>Ricinus communis</i>	Mamona	CNPA 2009-7
<i>Sesamum indicum</i>	Gergelim	BRS Anahi
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Santa cruz Kada
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo	DOW 50 A 50
<i>Sorghum sudanense</i>	Capim Sudão	BRS Estribo
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	BRS 264
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo	BRS 254
<i>Urochloa brizantha</i>	<i>Urochloa brizantha</i>	BRS Paiaguás
<i>Urochloa brizantha</i>	<i>Urochloa brizantha</i>	BRS Piatã
<i>Urochloa brizantha</i>	<i>Urochloa brizantha</i>	MG-04

mentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Experimento VII e VIII - Fator de reprodução (FR) de cultivares comerciais de algodoeiro ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

O uso de cultivares resistentes é uma das mais eficientes técnicas de controle de nematóides de plantas. Essa prática além de não onerar os custos de produção, não causa desequilíbrio ao meio ambiente. Como as cultivares lançadas no mercado nem sempre são testadas quanto à resistência a nematóides, esse trabalho objetivou conhecer a reação de cultivares comerciais ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

Dois experimentos foram realizados em casa-de-vegetação da Fundação Bahia, localizada no município de Luís Eduardo Magalhães-BA. Os experimentos foram conduzidos em delineamento de blocos casualizados, com 39 tratamentos (cultivares comerciais de algodão) e seis repetições em cada tratamento. As cultivares FM 966 e Delta Opal foram utilizadas como padrões de suscetibilidade, enquanto M315 e IAC 25RMD foram padrões de resistência. As 36 cultivares restantes foram selecionadas de acordo com a área plantada nas principais regiões de cultivo de algodão no Brasil até a data da implementação dos experimentos (Tabela 4).

Foram semeadas duas sementes de cada cultivar avaliada em um saco de polietileno de dois litros, contendo a mistura de solo e substrato Plantmax® na proporção 1:1 (v:v), previamente esterilizado por autoclavagem (120°C/2 horas). Aos dez dias após a emergência, realizou-se o desbaste das plântulas, deixando apenas uma planta por saco de polietileno. Aos 15 dias após a emergência foi realizada a inoculação de 10 mL de uma suspensão contendo 10.000 ovos e eventuais J2 de *M. incognita* por planta.

Para a inoculação das plantas, foram utilizadas dez populações de *M. incognita* originária da região oeste da Bahia e obtida por meio de coleta em plantas de algodoeiro,

realizada por Lopes et al. (2019). As populações coletadas foram reproduzidas em tomateiro (*Solanum lycopersicum* cv. Santa Clara). O inóculo de cada população foi misturado, gerando um pool de inóculo para inoculação em algodoeiro.

Aos 120 dias após a inoculação, os sistemas radiculares das plantas foram coletados e submetidos a trituração para avaliação do fator de reprodução. O fator de reprodução (FR), foi obtido pelo quociente entre a população final do nematoide e a população inicial (FR= Pf / Pi), seguindo a metodologia descrita no Experimento V.

Para a análise estatística os dados originais foram transformados para $\sqrt{(x+1)}$ para remover os efeitos da não normalidade, em seguida, foram submetidos à análise de variância para o primeiro e segundo experimentos individualmente. Posteriormente, foi realizado o teste de Hartley para verificar a homogeneidade da variância entre os experimentos (Ramalho et al., 2005). Confirmada a homogeneidade, foi aplicado o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade para análise comparativa das médias.

Tabela 4. Número do tratamento e nome da cultivar comercial de algodoeiro desafiadas com *M. incognita*.

Tratamento	Cultivar
1	BRS 368 RF
2	BRS 371 RF
3	BRS 430 B2RF
4	BRS 432 B2RF
5	BRS 433 B2RF
6	DELTA OPAL ¹
7	DP 1536 B2RF
8	DP 1637 B2RF
9	DP 1734 B2RF
10	DP 1742 B2RF
11	DP 1746 B2RF
12	DP 555
13	Epamig Alva
14	FM 906 GLT
15	FM 910
16	FM 940 GLT
17	FM 944 GL
18	FM 954 GLT
19	FM 966 ¹
20	FM 975 WS
21	FM 980 GLT
22	FM 983 GLT
23	FM 985 GLTP
24	FM 993
25	IAC 24
26	IAC 25 RMD ²
27	IMA 2106GL
28	IMA 5801 B2RF
29	IMA 6501 B2RF
30	IMA 6801 B2RF
31	IMA 7501 WS
32	IMA 8405
33	M315 RNR ²
34	TMG 41 WS
35	TMG 42 WS
36	TMG 44 B2RF
37	TMG 47 B2RF
38	TMG 62 RF
39	TMG 81 WS

¹Padrão de suscetibilidade; ²Padrão de resistência.

3. RESULTADOS

(A) CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO

Experimento I – Avaliação de nematicidas biológicos e químicos, aplicados via tratamentos de sementes em algodoeiro - Fazenda I, Riachão das Neves-BA.

Durante as avaliações nematológicas realizadas ao longo do ciclo do algodoeiro, não foram identificados sintomas reflexos na parte aérea do algodoeiro que indicassem a diferença visual evidente entre os tratamentos avaliados. A **Figura 5** representa a média da densidade populacional do nematoide das galhas (*M. incognita*), obtida para cada tratamento, por meio das quatro amostragens nematológicas

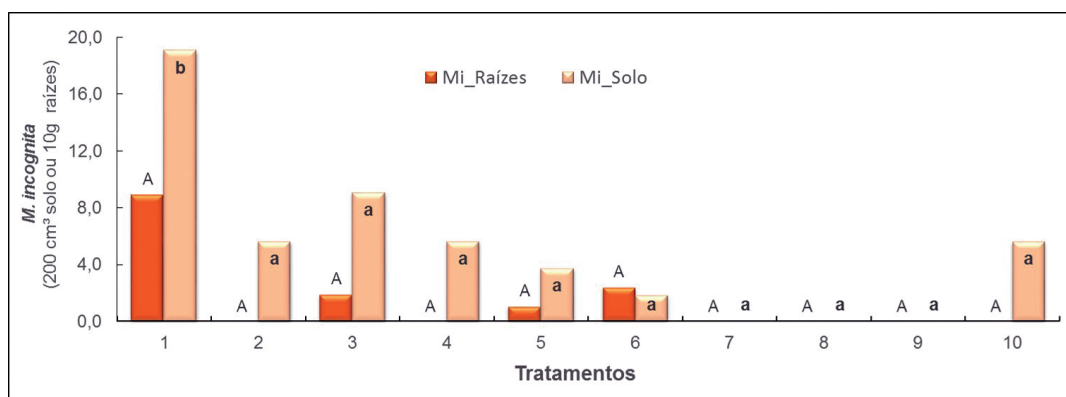


Figura 5. Densidade populacional média de *M. incognita* na cultura do algodoeiro de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e/ou biológicos avaliados (n=16). Fazenda I - Riachão das Neves-BA, setembro de 2020. Obs.: Mi_Raízes: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 10g de raízes; Mi_Solo: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 200cm³ de solo. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ao teste de Scott-Knott ($p < 0,01$).

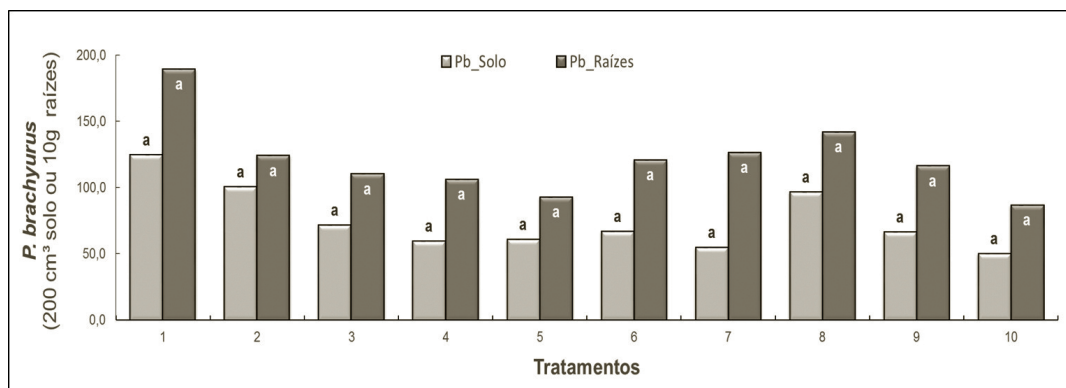


Figura 6. Densidade populacional média de *P. brachyurus* na cultura do algodoeiro de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e ou biológicos avaliados (n=16). Fazenda I - Riachão das Neves, BA - Setembro de 2020. Obs.: Pb_Raízes: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *P. brachyurus* em 10g de raízes; Pb_Solo: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *P. brachyurus* em 200cm³ de solo. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre-si ao teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Tabela 5. Estande inicial e final, altura de planta, número de capulhos por planta, peso de capulho e produtividade de algodão em caroço de acordo com os tratamentos avaliados. Fazenda I Riachão das Neves-BA, setembro de 2020.

Treatamentos	Estande Inicial	Estande Final	Altura (cm)	Capulhos/Planta	Peso de capulho (g)	Produtividade (@ ha ⁻¹)
1	8,3 a	8,2 a	75,4 a	11,0 a	3,9 a	262,3 a
2	8,0 a	7,6 a	86,1 a	10,8 a	4,5 a	289,9 a
3	8,0 a	7,6 a	86,4 a	14,1 a	5,2 a	318,0 a
4	8,5 a	8,2 a	85,8 a	10,5 a	4,3 a	300,0 a
5	8,4 a	8,1 a	86,8 a	10,6 a	4,2 a	303,9 a
6	8,3 a	8,1 a	90,5 a	13,4 a	4,1 a	310,1 a
7	7,8 a	7,6 a	86,7 a	12,9 a	4,1 a	296,9 a
8	7,6 a	6,9 a	84,2 a	11,9 a	4,1 a	283,3 a
9	7,9 a	7,7 a	86,7 a	10,0 a	4,7 a	270,6 a
10	7,8 a	7,7 a	83,4 a	12,1 a	4,3 a	288,6 a
CV (%)	8,8	11,2	11,5	12,4	19,2	9,3

realizadas durante o ciclo do algodoeiro.

No que se refere à população desse nematoide nas raízes, não foram evidenciadas diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Já para a população do nematoide das galhas (*M. incognita*) no solo, foi notado que todos os nematicidas avaliados, tanto biológicos como químicos apresentaram população inferior à Testemunha, sem diferir entre si (Scott-Knott à 1% de significância), demonstrando a capacidade desses nematicidas em reduzir a população do referido nematoide no solo, na cultura do algodoeiro.

Em relação à população média do nematoide das lesões radiculares (*P. brachyurus*), conforme pode ser observado na **Figura 6**, apesar do tratamento Testemunha, sem aplicação de nematicidas, apresentar maior população média quando comparado aos tratamentos onde foi aplicado nematicidas biológicos ou químicos, não foram observadas diferenças significativas (Scott-Knott $p < 0,05$) entre nematicidas químicos e biológicos avaliados no experimento realizado na Fazenda I.

No que se refere aos componentes agrônômicos avaliados durante todo o ciclo do algodoeiro e por ocasião da colheita, como estande inicial, estande final, altura de plantas, número de capulhos por planta, peso médio de capulhos e produtividade de algodão em caroço, conforme pode ser observado na **Tabela 5**, foram registradas diferenças numéricas entre os tratamentos, principalmente no que se refere à altura, peso de capulho e produtividade, onde a Testemunha sem aplicação de nematicidas demonstrou médias numericamente inferiores aos nematicidas avaliados, contudo tais diferenças não foram significativas

(Scott-Knott $p < 0,05$).

(Scott-Knott $p < 0,05$).

Esses dados sugerem que as populações de nematoides presentes naturalmente na área experimental da Fazenda I, não foram suficientes para afetar de forma expressiva os componentes agrônômicos do algodoeiro a ponto de reduzir significativamente a produtividade desta cultura. Entretanto, ressalta-se a necessidade da continuidade da adoção de técnicas integradas, como a adoção de cultivares resis-

tentes, a rotação de culturas com espécies não hospedeiras, o controle com nematicidas biológicos e químicos, para assegurar o controle dessas espécies de nematoides presentes na área. Essas técnicas devem ser utilizadas visando a manutenção da população em níveis reduzidos para evitar perdas futuras no algodoeiro e nas demais culturas utilizadas em rotação ou sucessão dentro do sistema de produção.

Experimento II - Avaliação de nematicidas biológicos e químicos, aplicados via tratamento de sementes de algodão - Fazenda II, Luís Eduardo Magalhães-BA.

No que se refere ao controle da população de nematoide das galhas no algodoeiro na Fazenda II, conforme pode ser notado na **Figura 7**, todos os nematicidas avaliados foram capazes de reduzir a população de *M. incognita* nas raízes do algodoeiro, com destaque para os tratamentos 2, 4, 6 e 7 que superaram os demais nematicidas avaliados, no que se refere à redução da população desse fitoparasita nas raízes do algodoeiro. Esse resultado evidencia a capacidade de redução da população de nematoides por parte de todos os nematicidas avaliados e a importância da utilização desses nematicidas, tanto químicos como biológicos, para a redução da população do nematoide das galhas na cultura do algodoeiro.

Apesar da diferença de população do nematoide das ga-

lhas observada nas raízes do algodoeiro (**Figura 7**), no que se refere à população de *M. incognita* no solo, não foram observadas diferenças significativas na população média na área experimental da Fazenda II.

Em relação a população média do nematoide das lesões radiculares (*P. brachyurus*) encontrada na Fazenda II, conforme pode ser notado na **Figura 8**, com exceção ao tratamento nematicida biológico de número 8, todos os demais nematicidas, tanto biológicos como químicos avaliados, apresentaram capacidade de redução da população desse nematoide no solo, na cultura do algodoeiro.

Entretanto, no que se refere à redução da população do nematoide das lesões radiculares nas raízes do algodoeiro, apesar da diferença numérica observada entre os tratamentos, onde a Testemunha sem aplicação de nematicidas apresentou maior população média, tal diferença não foi significativa entre a Testemunha e os tratamentos avaliados (teste de Scott-Knott a 1 % de significância).

Para os componentes agrônômicos da cultura do algodoeiro avaliados durante a safra 2019/2020 e por ocasião da colheita (estande inicial, estande final, altura de plantas, número de capulhos por planta, peso médio de capulhos e produtividade de algodão em caroço), conforme pode ser verificado na **Tabela 6**, apesar de ter sido registrada diferenças numéricas entre os tratamentos, com destaque para a Testemunha que apresentou menor altura de planta e produtividade média, tais diferenças não foram significativas entre os nematicidas avaliados e a Testemunha.

Esses resultados se assemelham aos obtidos na Fazenda I, em que foi observado que as populações de nematoides presentes naturalmente na área experimental, não foram suficientes para afetar de forma significativa os componentes agrônômicos da cultura do algodoeiro, não traduzindo em reduções significativas de produtividade. Contudo, ressalta-se novamente a necessidade da adoção de técnicas integradas de controle de nematoides em áreas com presença desses nematoides, mesmo que em baixas densidades populacionais, uma vez que, apesar de não ter sido registradas diferenças estatísticas há indícios de re-

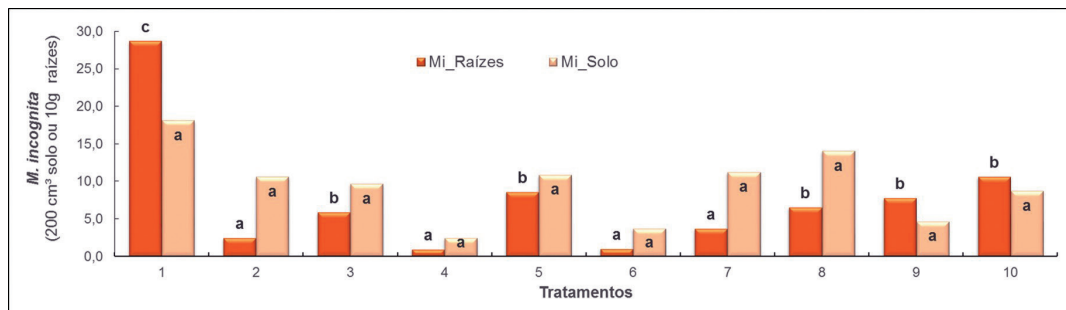


Figura 7. Densidade populacional média de *M. incognita* na cultura do algodoeiro de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e ou biológicos avaliados (n=16). Fazenda II - Luís Eduardo Magalhães-BA, setembro de 2020. Obs.: Mi_Raízes: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 10g de raízes; Mi_Solo: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 200cm³ de solo. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ao teste de Scott-Knott (p< 0,01).

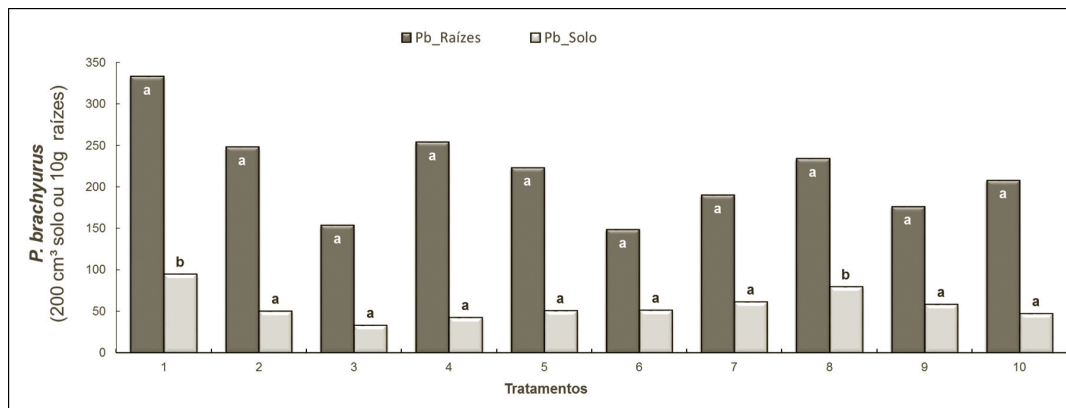


Figura 8. Densidade populacional média de *P. brachyurus* na cultura do algodoeiro de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e ou biológicos avaliados (n=16). Fazenda II - Luís Eduardo Magalhães-BA, setembro de 2020. Obs.: Pb_Raízes: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *P. brachyurus* em 10g de raízes; Pb_Solo: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *P. brachyurus* em 200cm³ de solo. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ao teste de Scott-Knott (p< 0,01).

Tabela 6. Estande inicial e final, altura de planta, número de capulhos por planta, peso de capulho e produtividade de algodão em caroço de acordo com os tratamentos avaliados. Fazenda II Luís Eduardo Magalhães-BA, setembro de 2020.

Tratamentos	Estande Inicial	Estande Final	Altura (cm)	Capulhos/Planta	Peso de capulho (g)	Produtividade (@ ha ⁻¹)
1	10,7 a	7,7 a	109,5 a	5,2 a	4,6 a	157,2 a
2	10,6 a	8,2 a	117,5 a	5,1 a	4,6 a	169,7 a
3	10,7 a	7,7 a	112,8 a	4,9 a	4,6 a	160,8 a
4	10,5 a	7,8 a	120,4 a	5,6 a	4,8 a	170,2 a
5	10,4 a	8,3 a	119,1 a	5,4 a	4,7 a	167,1 a
6	10,5 a	8,2 a	108,9 a	5,2 a	4,7 a	170,2 a
7	10,7 a	7,9 a	118,7 a	6,0 a	4,6 a	187,3 a
8	10,6 a	8,2 a	124,1 a	5,0 a	4,6 a	181,6 a
9	10,5 a	8,2 a	120,9 a	5,0 a	4,6 a	162,6 a
10	10,4 a	8,0 a	119,7 a	5,0 a	4,7 a	178,7 a
CV (%)	3,5	7,3	8,6	10,4	3,0	9,3

Obs.: Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

dução da produtividade e porte em ambos os experimentos, que em situações de populações mais altas, poderiam afetar significativamente a produtividade da cultura.

Experimento III - Densidade populacional do nematoide das galhas (*M. incognita*) em algodoeiro submetido a diferentes tratamentos de sementes com nematicidas biológicos e químicos em casa-de-vegetação - Luís Eduardo Magalhães-BA.

Conforme pode ser observado na **Figura 9**, sob inoculação artificial com *M. incognita* em condições controladas, pôde-se observar que todos os nematicidas avaliados apresentaram capacidade em reduzir a população do nematoide das galhas do algodoeiro, tanto no solo como nas raízes.

No que se refere a redução do nematoide da galhas nas raízes do algodoeiro avaliado sob condições controladas, aos 90 dias após a inoculação, o nematicida biológico de número 6, apresentou melhor capacidade de redução da densidade populacional desse nematoide, superando os demais nematicidas biológicos e químicos avaliados, seguido dos tratamentos nematicidas biológicos 5 e 9, que superaram os tratamentos nematicidas químicos de números 2; 3; 4; 7; 8 e 10, respectivamente, que por sua vez reduziram significativamente a população desse nematoide nas raízes do algodoeiro quando comparado à Testemunha, sem diferir entre si. Em relação a redução da população de *M. incognita* no solo, todos os nematicidas reduziram a população desse fitoparasita em relação à Testemunha, sem diferirem entre si (**Figura 9**).

Esses resultados con-

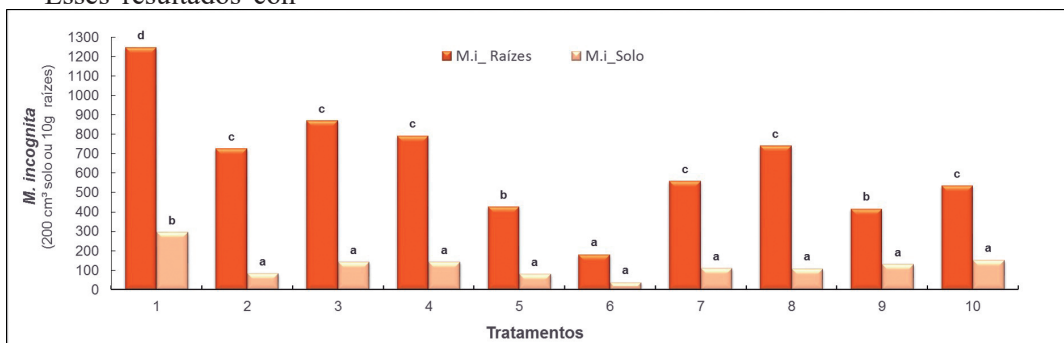


Figura 9. Densidade populacional média de *M. incognita* na cultura do algodoeiro aos 90 dias após a inoculação, de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e ou biológicos avaliados (n=16). Casa-de-vegetação - Luís Eduardo Magalhães-BA, setembro de 2020. Obs.: M.i_Raízes: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 10g de raízes; M.i_Solo: quantidade de juvenis de segundo estágio + adultos de *M. incognita* em 200cm³ de solo. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ao teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

firmam a capacidade de redução da população de nematoide por parte dos nematicidas biológicos e químicos avaliados, demonstrando a utilidade dos nematicidas em reduzir as populações de nematoides em áreas produtoras de algodão.

Experimento IV - Fator de reprodução de algodoeiro submetido a diferentes tratamentos de sementes com nematicidas biológicos e químicos em casa-de-vegetação - Luís Eduardo Magalhães-BA.

No que se refere ao fator de reprodução (FR) do nematoide das galhas (*M. incognita*), conforme pode ser notado na **Figura 10**, todos os nematicidas avaliados reduziram a o FR deste nematoide quando comparado à Testemunha sem aplicação de nematicidas (FR aos 30, 60 e 90 DAI - dias após a inoculação).

No que se refere ao FR avaliado aos 30 DAI, conforme pode ser notado na **Figura 10**, todos os nematicidas, tanto químicos como biológicos reduziram significativamente o FR em relação à Testemunha sem aplicação de nematicidas, com destaque para os tratamentos de números 3; 8 e 9 que superaram os demais, que não diferiram entre si.

Já em relação à redução do FR avaliado aos 60 DAI, foram detectadas diferenças significativas entre os nematicidas e, a formação de quatro grupos que se distinguiram significativamente. O primeiro grupo foi formado pelos nematicidas que foram capazes de reduzir de forma mais efetiva o FR, composto pelos tratamentos nematicidas biológicos de números 6; 7; 8; e 9, que apresentaram FR entre 1,7 a 3,0. O segundo grupo foi formado pelos tratamentos nematicidas químicos e biológicos de número 2; 3; 4 e 5, que apresentaram FR que variou entre 3,1 e 4,3. O terceiro grupo foi formado pelo nematicida biológico de número 10 que também demonstrou capacidade em reduzir o FR do nematoide das galhas, superando a Testemunha sem aplicação de nematicidas, que formou o grupo 4.

Aos 90 DAI, conforme pode ser observado na **Figura 10**, todos os tratamentos nematicidas foram capazes de reduzir o FR, formando novamente quatro grupos, três grupos de nematicidas que se diferiram significativamente e um grupo sem nematicidas (Testemunha), sendo: o primeiro grupo formado pelos tratamentos com nematicidas biológicos de número 4; 5; 6; 7; 8 e 9 que superaram os demais tratamentos, com o menor FR; o segundo grupo foi formado pelos nematicidas químicos de número 3 e 2, os quais apresentaram FR de 7,0 e 7,4 respectivamente; e o terceiro grupo, formado pelo nematicida biológico de número 10, que por sua

vez superaram os demais tratamentos, com o menor FR; o segundo grupo foi formado pelos nematicidas químicos de número 3 e 2, os quais apresentaram FR de 7,0 e 7,4 respectivamente; e o terceiro grupo, formado pelo nematicida biológico de número 10, que por sua

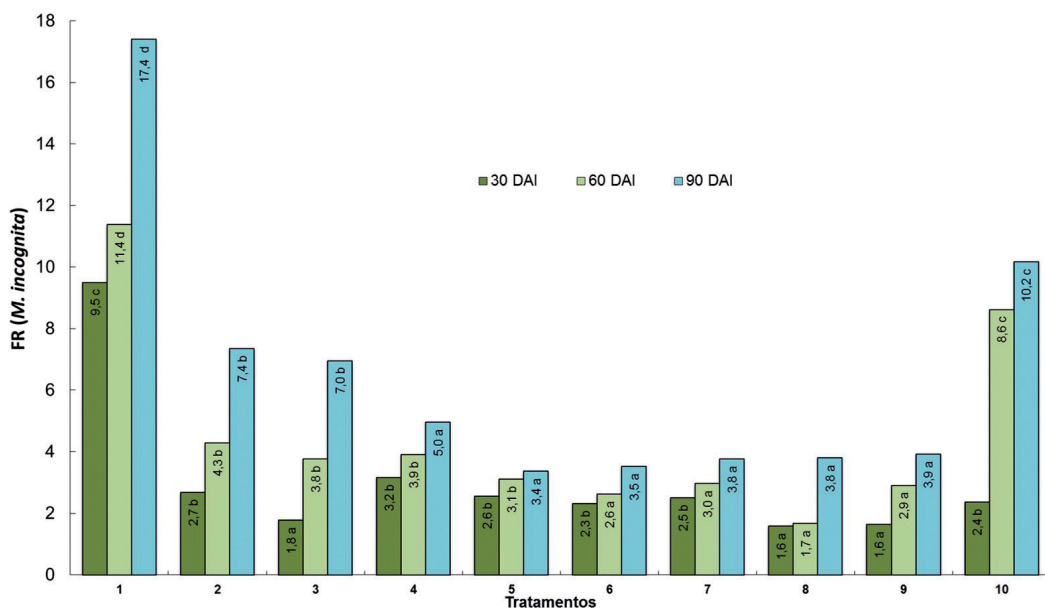


Figura 10. Fator de reprodução (FR) de *M. incognita* na cultura do algodoeiro aos 30; 60 e 90 DAI (dias após a inoculação), de acordo com os tratamentos - Nematicidas químicos e ou biológicos avaliados. Casa-de-vegetação - Luís Eduardo Magalhães-BA, setembro de 2020. Barras de mesmas cores seguidas da mesma letra, para cada parâmetro avaliado, não diferem entre si ao teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

vez, demonstrou capacidade em reduzir o FR quando comparado à Testemunha sem aplicação de nematicidas.

Todos os nematicidas avaliados, tanto biológicos como químicos, reduziram a população de *M. incognita* no solo e nas raízes do algodoeiro e com exceção do tratamento 8, reduziram a população de *P. brachyurus* no solo da cultura do algodoeiro em condições de campo, portanto, consistem em opções promissoras de controle a serem incorporadas no manejo integrado de nematoides na cultura do algodoeiro.

(B) CONTROLE CULTURAL E GENÉTICO

Experimento V - Influência de métodos de destruição de soqueira do algodoeiro, na população de nematoides.

Após aplicação dos tratamentos, foi possível notar que o nematoide das galhas *M. incognita* (Tabela 7), sofreu redução populacional a partir dos 15 dias com os métodos mecânicos de destruição de soqueiras, tanto arrancador de soqueiras em “V”, como gradagem e gradagem seguida da adição de umidade. A redução proporcionada por meio dos métodos de destruição de soqueira mecânicos, ficou mais evidente aos 45 dias após o tratamento, onde foi possível notar que o tratamento onde utilizou-se o arrancador de soqueiras em “V” foi o que proporcionou a maior redução desse fitonematoide (Tabela 7), superando os demais métodos avaliados.

Além disso, foi possível notar que os métodos de destruição de soqueira mecânicos, realizados por meio de gradagem e gradagem seguida de adição de umidade, por meio de irrigação, superaram o método químico de destruição de soqueira, demonstrando, mais uma vez, a superioridade dos métodos mecânicos no sentido de contribuir para

a redução na população de nematoide das galhas em áreas destinadas ao plantio de algodoeiro.

Para a população do nematoide das lesões radiculares (*P. brachyurus*), encontrado naturalmente na área avaliada, foi possível observar que os métodos mecânicos de destruição de soqueira, tanto com arrancador de soqueiras em “V”, bem como realizado por meio de gradagem e gradagem seguida da adição de umidade, reduziram a população do nematoide das lesões radiculares (*P. brachyurus*) aos 45 dias após tratamento, sem diferir entre-si e superaram o

método de destruição química da soqueira, que não reduziu a população desses fitonematoides no mesmo período (Tabela 7).

Dessa forma, foi evidenciada a superioridade dos métodos mecânicos de destruição de soqueira para a redução da população de nematoides das galhas e nematoide das lesões radiculares, ambos considerados de importância econômica na cultura do algodoeiro, com destaque para o método mecânico realizado por meio do arrancador de soqueiras em V, que além de reduzir a população do nematoide das lesões, superou o método mecânico, realizado por meio de gradagens no que se refere à redução da população do nematoide das galhas.

Tabela 7. Média populacional ² de fitonematoides em solo (200 cm ³) e raízes (10g), com diferentes métodos de destruição de soqueira e diferentes épocas de avaliação.				
Meloidogyne incognita	Época de Avaliação (após tratamentos)			
	0 dias ^{ns}	15 dias [*]	30 dias ^{**}	45 dias ^{**}
AV ^{**}	12,7 a C	9,0 a BC	0,1 a A	1,6 a AB
MGU ^{**}	14,6 a B	9,4 a B	0,8 a A	5,6 b AB
MG ^{**}	16,5 a B	6,9 a A	2,5 a A	6,9 b AB
MQ ^{ns}	11,7 a A	24,1 b A	16,1 b A	16,3 c A
CV%	16,4	34,3	54,4	16,3
Pratylenchus brachyurus	Época de Avaliação (após tratamentos)			
	0 dias ^{ns}	15 dias ^{ns}	30 dias ^{ns}	45 dias ^{**}
AV ^{ns}	36,4 a A	20 a A	16 a A	4,5 a A
MGU ^{ns}	42,3 a A	19,9 a A	11,8 a A	2,8 a A
MG ^{ns}	22,7 a A	13,7 a A	13,2 a A	3,7 a A
MQ ^{**}	39,8 a B	14,5 a A	24,1 a A	26,2 b A
CV%	20,4	39,8	23,4	28,3

AV = Método de destruição de soqueira com arrancador em “V”; MGU = Método de destruição de soqueira com três gradagens com adição de umidade; MG = Método de destruição de soqueira com três gradagens; MQ = Método químico de destruição de soqueira. Médias com mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. ²A média dos valores foram transformados para $\sqrt{(x+1)}$ e os dados originais mantidos na Tabela. nsNão significativo; *Significativo ($p < 0,05$); **Significativo ($p < 0,01$).

Experimento VI - Fator de reprodução (FR) de plantas de cobertura e culturas para segunda safra, ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

Foi possível observar, que as plantas de cobertura *Urochloa brizantha* cv. Paiaguas, *Crotalaria breviflora*, *Crotalaria spectabilis*, bem como a cultura anual Gergelim cv. BRS Anahi, apresentaram reação de imunidade (FR= 0) ao *M. incognita* (Tabela 8).

As plantas de cobertura *U. brizantha* cv. Piatã, *Crotalaria ochroleuca*, *Paspalum notatum* cv. pensacola, *Panicum maximum*, *Urochloa brizantha* cv. MG-04, Capim Sudão cv. BRS Estribo, Trigo Mourisco e o Nabo Forrageiro, junto das culturas anuais Milheto ADR9050, Trigo cv. BRS 264, Trigo cv. BRS 254 e Mamona CNPA 2009-7 apresentaram reação de resistência (FR ≤ 1) ao *M. incognita*.

Já a planta de cobertura Capim pé de galinha gigante e as culturas anuais do Sorgo DOW 50A50 e do Girassol cv. BRS 323, demonstraram ser suscetíveis (FR ≥ 1) ao *M. incognita*.

Das 12 diferentes plantas de cobertura e sete culturas anuais avaliadas, constataram-se que 11 plantas de cobertura e cinco opções de culturas anuais, que consistem em alternativas promissoras para a utilização em rotação e/ou sucessão de culturas, em segunda safra ou safrinha, com as culturas da soja, milho e algodão em áreas infestadas por *M. incognita* no cerrado da Bahia. Dessa maneira, várias opções de plantas de cobertura ou culturas anuais podem ser sugeridas para utilização em rotação ou sucessão de culturas, visando a supressão da população do nematoide

das galhas (*M. incognita*) em áreas destinadas ao plantio de algodoeiro e demais culturas praticadas na região, como forma de tornar o solo supressivo a essa espécie de fitonematoide.

Experimento VII e VIII - Fator de reprodução (FR) de cultivares comerciais de algodoeiro ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

Das cultivares testadas, os acessos IAC 25RMD e M 315RNR confirmaram resistência ao *M. incognita* com FR=0,7 e FR=0,5, respectivamente (Figura 11). A cultivar IMA 5801B2RF apresentou FR=0,1, menor que o FR de ambos os padrões de resistência. A cv. IAC 24 apresentou FR=1,9, sendo considerada não resistente, mas não apresentando diferença estatística em relação aos padrões de resistência e à cv. IMA 5801B2RF.

Os maiores fatores de reprodução foram detectados nos genótipos escolhidos como padrões de suscetibilidade, como a cv. FM 966 (FR=230,8) e Delta Opal (FR=153,9). Cabe ressaltar, que entre as populações utilizadas para a inoculação das cultivares, nos dois experimentos, existiam populações caracterizadas anteriormente como agressivas ao algodoeiro (Lopes et al., 2019). Isso pode explicar os altos valores de FR encontrados para a maioria das cultivares nesses experimentos.

As cultivares TMG 81WS, IMA 6801B2RF, FM 944GL, TMG 42WS, BRS 368RF, BRS, 432 B2RF e Epamig Alva formaram o segundo grupo estatístico, sendo consideradas suscetíveis pelos fatores de reprodução apresentados, os quais variaram de 20,7 a 29,6.

O terceiro grupo com maior número de cultivares, foi formado pelas cultivares BRS 433B2RF, IMA 2106GL, DP 555, FM 954GLT, TMG 62RF, FM 910, 430 B2RF, DP 1746B2RF, TMG 44B2RF, IMA 7501WS, IMA 6501B2RF, FM 940GLT, FM 983GLT, FM 906GLT, DP 1742B2RF, DP 1536B2RF e TMG 47B2RF com fatores de reprodução variando entre 38,6 e 62,5.

Os genótipos IMA 8405, BRS 371RF, FM 980GLT, DP 1734B2RF, DP, 1637 B2RF, FM 993, TMG 41WS, FM 985GLTP, FM 975WS compõem o quarto grupo estatístico com fatores de reprodução variando entre 66,7 e 84,9.

Dos genótipos avaliados, apenas as cultivares IAC 25RMD, M 315RNR e IMA 5801B2RF reduziram a população do referido nematoide. Destas, apenas a cultivar IMA 5801B2RF é comercializada atualmente.

A cultivar IAC 24 apresentou resistência moderada a *M. incognita* com FR = 1,9, (Figura 11). Ressalta-se entretanto, que essa cultivar por apresentar FR superior a 1,0 ainda que inferior as demais cultivares, pode ocasionar o aumento da população do referido nematoide.

Tabela 8. Fator de reprodução (FR) de plantas de cobertura e culturas anuais para utilização em segunda safra ou rotação de culturas, ao nematoide das galhas (*M. incognita*).

Tratamentos	FR
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Paiaguas	0,00 a
<i>Urochloa brizantha</i> cv. Piatã	0,03 a
<i>Urochloa brizantha</i> cv. MG-04	0,16 a
<i>Crotalaria breviflora</i>	0,00 a
<i>Crotalaria spectabilis</i>	0,00 a
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	0,03 a
Gergelim BRS Anahi	0,00 a
<i>Paspalum notatum pensacola</i>	0,06 a
<i>Panicum maximum</i>	0,16 a
Milheto ADR9050	0,09 a
Capim Sudão BRS Estribo	0,17 a
Trigo BRS 264	0,10 a
Trigo BRS 254	0,22 a
Mamona CNPA 2009-7	0,39 a
Trigo Mourisco	0,45 a
Nabo Forrageiro	0,68 a
Sorgo DOW 50A50	3,82 b
Capim pé de galinha gigante	5,40 b
Girassol BRS 323	15,06 c
Tomate Santa cruz	16,81 c
C.V. (%)	16,90

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P ≤ 0,01). * Dados transformados em $\sqrt{x} + 1$.

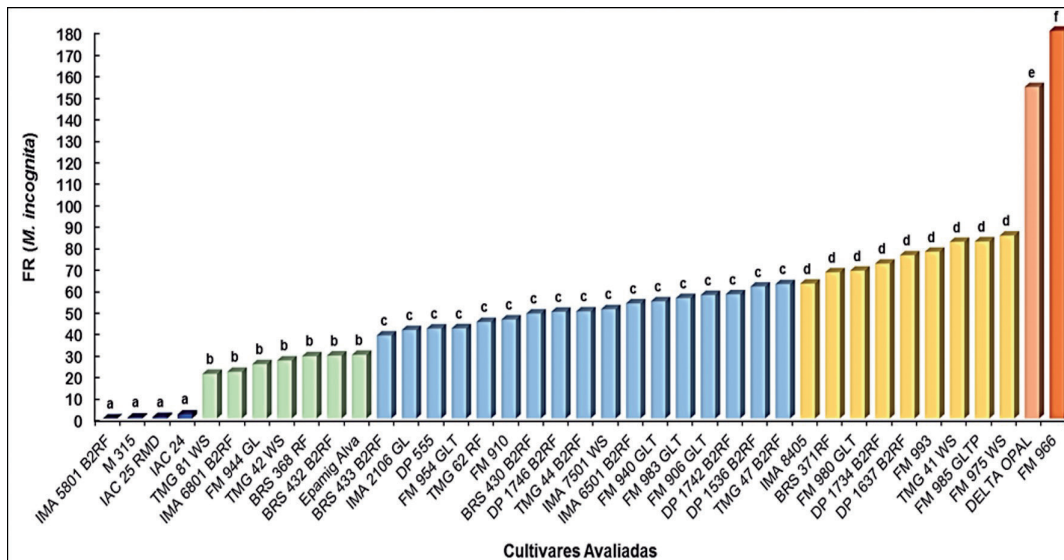


Figura 11 – Média do fator de reprodução de *Meloidogyne incognita* em cultivares comerciais de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) avaliadas aos 120 dias após a inoculação. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. (CV%= 25,8)

4. CONCLUSÕES

Os resultados, evidenciaram que existem técnicas culturais, genéticas, químicas e biológicas que são eficientes para o controle das infestações de fitonematoides que acometem a cultura do algodoeiro e demais culturas integrantes do sistema de produção, tradicionalmente empregados

no cerrado da Bahia. Essas técnicas devem ser utilizadas e adaptadas de acordo com o sistema de produção de cada fazenda buscando a incorporação do máximo de técnicas possíveis para o sucesso no manejo dos fitonematoides.

5. REFERÊNCIAS

BONETTI J. I.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, n.6, p.553, 1981.

CARNEIRO R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematóides de galhas para identificação de espécies. *Nematologia Brasileira*, n.25, p.555-560, 2001.

COOLEN, W. A.; D’HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent: State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77p.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*, v.48, p.692, 1964.

LOPES, C. M. L.; CARES, J. E.; PERINA, F. J.; NASCIMENTO, G. F.; MENDONÇA, J. S. F.; MOITA, A. W.; CASTAGNONE-SERENO, P.; CARNEIRO, R. M. D. G. Diversity of *Meloidogyne incognita* populations from cotton and aggressiveness to *Gossypium* spp. accessions. *Plant Pathology*, v.68, n.4, p.816-824, 2019.

NUNES, H. T.; MONTEIRO, A. C.; POMELA, A. W. V. Uso de agentes microbianos e químico para o controle de *Meloidogyne incognita* em soja. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.32, n.3, p.403-409, 2010.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Mendelingen Landbouwhoghe school, Wageningen*, v.66, p.1- 46, 1966.



Circular Técnica 10

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Fundação Bahia

Rod BR 020/242, Km 50,7 - S/N
Cx. P. 853 Zona Rural Luís
Eduardo Magalhães-BA - Cep:
47.850-000
Fone: (77) 3639-3131/3639-3132
Home page:
www.fundacaoba.com.br



¹Publicação referente ao projeto 'DIAGNÓSTICO DA OCORRÊNCIA DE FITONEMATÓIDES NO CULTIVO DO ALGODOEIRO NO OESTE DA BAHIA - 2019/2020.'

Expediente

Conselho Editorial:

Millena Oliveira
Dr. Fabiano José Perina

Editoração eletrônica:

Eduardo Lena

5ª edição
1ª impressão 12/2020
Tiragem: 500 exemplares
Impressão: Gráfica Irmãos Ribeiro