



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL BAIANO *CAMPUS* GUANAMBI

ANTÔNIO LOPES DE SOUZA

**MUDAS DE BANANEIRA ‘WILLIAMS’ TRATADAS COM FERTILIZANTE
PROTECTOR NM[®]**

GUANAMBI
BAHIA – BRASIL
2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL BAIANO *CAMPUS* GUANAMBI

ANTÔNIO LOPES DE SOUZA

**MUDAS DE BANANEIRA ‘WILLIAMS’ TRATADAS COM FERTILIZANTE
PROTECTOR NM[®]**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi, como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Produção Vegetal no Semiárido, para obtenção do título de Mestre Profissional.

GUANAMBI
BAHIA – BRASIL
2018

Catálogo: Roberta Pinheiro Ferraz - CRB-5/1596, IF Baiano,
Campus Guanambi, com dados fornecidos pelo (a) autor (a)

S729m Souza, Antonio Lopes de

Mudas de bananeira 'Williams' tratadas com fertilizante
Protector NM[®] – Guanambi, BA, 2018.

65.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Produção Vegetal no
Semiárido) – Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Baiano, *Campus Guanambi*, 2018.

Orientador(a): Sérgio Luiz Rodrigues Donato.

Coorientador(a): Maria Geralda Vilela Rodrigues.

1. Banana. 2. Fertilizante (agricultura). 3. Nematóides.
4. Bananeira 'Williams'. I. Título.

CDU: 634.7



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL BAIANO *CAMPUS* GUANAMBI

ANTÔNIO LOPES DE SOUZA

**MUDAS DE BANANEIRA ‘WILLIAMS’ TRATADAS COM FERTILIZANTE
PROTECTOR NM®**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, *Campus* Guanambi, como parte das exigências do Curso de Mestrado Profissional em Produção Vegetal no Semiárido, para obtenção do título de *Mestre Profissional*.

APROVADA: 04 de outubro de 2018


Prof. Dr. Alessandro de Magalhães Arantes

Membro da Banca – IF Baiano


Pesquisadora Dr^a Alnusa Maria de Jesus

Membro da Banca – EPAMIG


Pesquisadora Dr^a Maria Geralda Vilela Rodrigues

Membro da Banca – EPAMIG


Prof. Dr. Sérgio Luiz Rodrigues Donato

Orientador – IF Baiano

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ser provido dessa força interna que me faz superar os desafios impostos pela vida e seguir com o propósito de atuar no desenvolvimento das pessoas e das empresas frutícolas, contribuindo para a produção de alimentos, empregos e renda.

Agradeço a minha família, Maria do Carmo Teixeira de Souza, Rafael Lopes Teixeira e Juan Lopes Teixeira pelo apoio nesta caminhada. Ao Rafael e Juan pela contribuição direta no preparo deste documento e ao Juan pelo apoio nos trabalhos de laboratório e na condução do experimento.

Agradeço ao professor Sérgio Luiz Donato Rodrigues pelo estímulo ao mestrado, pelos ensinamentos científicos, pela parceria na jornada pelo desenvolvimento da bananicultura no Brasil e fora do país e especialmente pelo exemplo de ser humano.

Agradeço à Doutora Maria Geralda Vilela Rodrigues pelo apoio na definição e acompanhamento do passo a passo do experimento, desde a implantação, análise e interpretação dos dados, mas especialmente, pela parceria profissional ao longo da minha carreira na bananicultura, na qual, teve participações altamente significativas.

Agradeço à Doutora Alnusa Maria de Jesus pelo apoio na definição e acompanhamento do experimento e dos ensinamentos em nematologia.

Agradeço aos professores do Instituto Federal Baiano pelos ensinamentos e paciência ao longo do curso e aos funcionários da Instituição que sempre zelaram para nos oferecer as melhores condições de aprendizado.

Agradeço ao Instituto Federal Baiano, Campus Guanambi, pela oportunidade da realização do sonho do mestrado.

Agradeço à EPAMIG pelo apoio nas análises laboratoriais e pela seção do local para montagem do experimento 1.

Agradeço ao Instituto Biológico de Campinas, na pessoa do Doutor Cláudio Marcelo Gonçalves Oliveira, pelo estágio no laboratório de nematologia e análises nematológicas.

Agradeço à Universidade Federal de Sergipe, na pessoa da Doutora Regina Heleno Marinho, pelo apoio estágio no laboratório de fitossanidade, pelos ensinamentos e pela seção da casa de vegetação para instalação dos experimentos 2 e 3.

Agradeço ao laboratório de mudas de meristema da Campo Biotecnologia, na pessoa do Técnico Geraldo Fernandes Teixeira, pelo fornecimento das mudas de bananeira.

Agradeço aos produtores Elias Francisco Baldini pela disponibilização do bananal de onde se coletaram solo e raízes para montagem do experimento.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	13
2. MATERIAL E MÉTODOS	14
2.1. Experimento 1	14
2.1.1. Modelo e local do experimento	14
2.1.2. Coleta do solo para instalação do experimento 1	14
2.1.3. Mudas	16
2.1.4. O fertilizante Protector NM [®]	17
2.1.5. Doses do fertilizante e forma de aplicação	18
2.1.6. Delineamento estatístico.....	18
2.1.7. Avaliações	18
2.1.8. Análise dos dados	19
2.2. Experimento 2	19
2.2.1. Local do experimento	19
2.2.2. Coleta do solo para instalação do experimento 2	20
2.2.3. Mudas	21
2.2.4. O fertilizante Protector NM [®]	22
2.2.5. Terbufós.....	22
2.2.6. Doses do fertilizante e forma de aplicação	22
2.2.7. Delineamento estatístico.....	23
2.2.8. Avaliações	23
2.2.9. Análise dos dados	24
2.3. Experimento 3 (UFS)	24
2.3.1. Modelo e local do experimento	24
2.3.2. Coleta do solo para instalação do experimento 2	24
2.3.3. Mudas	24
2.3.4. O fertilizante Protector NM [®]	25
2.3.5. Terbufós.....	25
2.3.6. Doses do fertilizante e forma de aplicação	25
2.3.7. Delineamento estatístico.....	26
2.3.8. Avaliações	26
2.3.9. Análise dos dados	26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27

3.1.	Experimento 1 (EPAMIG)	27
3.1.1.	Resultados e Discussão do Experimento 1 (EPAMIG)	27
3.1.2.	Conclusões.....	30
3.2.	Experimento 2	31
3.2.1.	Resultados.....	31
3.2.2.	Conclusões do Experimento 2 (UFS)	34
3.3.	Experimento 3 (UFS)	34
3.3.1.	Resultados e Discussão do Experimento 3 (UFS).....	34
3.3.2.	Conclusões do Experimento 3 (UFS)	37
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
5.	ANEXOS	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Coleta de solo e raízes.....	15
Figura 2. Preparo dos vasos.....	16
Figura 3. Padrão de mudas.	17
Figura 4. Avaliação das mudas.....	19
Figura 5. Material utilizando na montagem do experimento.	21
Figura 6. Condução do experimento.	21
Figura 7. Avaliação do vigor das mudas e coleta de amostras de solo e raízes.	23
Figura 8. Visão geral do experimento 3 UFS no dia da avaliação final.....	25
Figura 9. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides detectados na análise inicial do solo.	27
Figura 10. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides detectados na análise do solo ao final de 60 dias.....	28
Figura 11. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides em raízes ao final de 60 dias.....	29
Figura 12. Visão geral do experimento 2.	31
Figura 13. Visão dos tratamentos Ausência de Aplicação e Terbufós evidenciando a diferença de vigor.....	32
Figura 14. Visão de quatro tratamentos evidenciando o menor vigor do tratamento Protector NM [®] 12 Lha ⁻¹	33
Figura 15. Visão geral do experimento 3 na UFS no momento da avaliação.	35
Figura 16. Sintomas de <i>Meloidogyne</i> spp. em raízes.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tratamentos. Aplicação de Fertilizante Protector NM [®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’	18
Tabela 2. Tratamentos. Aplicação de Terbufós e Fertilizante Protector NM [®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’	22
Tabela 3. Tratamentos. Aplicação de Terbufós e Fertilizante Protector NM [®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’	25
Tabela 4. Quantidade de parcelas com nematoides detectados inicialmente no solo e posteriormente em raízes	29
Tabela 5. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo naturalmente infestado com nematoides e tratadas com Fertilizante Protector NM [®]	30
Tabela 6. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infestado com nematoides e tratadas com Terbufós e Fertilizante Protector NM [®]	32
Tabela 7. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infectado com nematoides, tratadas com Terbufós e Protector NM [®]	35
Tabela 8. Médias* de nematoides e ovos em 10 gramas de raízes de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infectado com nematoides e tratadas com Terbufós e Fertilizante Protector NM [®] , 128 dias após o tratamento.	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Análises de nematoides do solo e raízes do bananal de onde se coletou o solo para o experimento 1 (EPAMIG).	41
Anexo 2. Análise de nematoides inicial do solo de cada uma das 44 parcelas do experimento 1 (EPAMIG).	42
Anexo 3. Análise de fertilidade do solo do experimento 1 (EPAMIG).	46
Anexo 4. Análise de nematoides do solo e raízes do final do experimento 1 (EPAMIG).	47
Anexo 5. Análise de nematoides do solo utilizado no experimento 2 (UFS).	54
Anexo 6. Análise de nematoides do solo e raízes ao final do experimento 2 (UFS).	55
Anexo 7. Análise de nematoides do solo e raízes ao final do experimento 3 (UFS).	58

RESUMO

SOUZA, Antônio Lopes, M.Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Guanambi, Outubro de 2018. **Mudas de bananeira ‘Williams’ tratadas com fertilizante Protector NM[®]**. Orientador: Prof. Sérgio Luiz Rodrigues Donato. Coorientadora: Dra. Maria Geralda Vilela Rodrigues.

No passado recente, as alternativas de controle de nematoide nos bananais consistiam em defensivos agrícolas com alta toxicidade. Nos últimos anos, diversos produtos com maior apelo ambiental foram lançados, contudo, há escassez de informações sobre a eficácia dos novos produtos. Objetivou-se avaliar mudas de bananeira ‘Williams’ plantadas em solo naturalmente infestado com nematoides e tratadas com Fertilizante Protector NM[®], tendo-se realizado três experimentos. Utilizou-se Terbufós como tratamento padrão. No experimento 1, mudas de cultura de tecido foram plantadas em vasos com seis litros de solo infestado naturalmente com nematoides, tratadas com diferentes doses do fertilizante e conduzidas durante 60 dias. Os quatro tratamentos, ausência de aplicação, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ e 12 L ha⁻¹, foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 11 repetições de uma planta por parcela. As mudas de bananeira ‘Williams’ submetidas à aplicação de 6 L ha⁻¹ do fertilizante Protector NM[®] apresentaram maior vigor em comparação à ausência de aplicação. O fertilizante Protector NM[®], nas condições deste experimento, não afetou a população de nematoides. No experimento 2, mudas de cultura de tecido foram plantadas em sacolas plásticas com quatro litros de solo infestado naturalmente com nematoides, tratadas com Terbufós e diferentes doses do fertilizante e conduzidas em casa de vegetação por 69 dias. Os cinco tratamentos, ausência de aplicação, Terbufós (dose recomendada pelo fabricante), Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ e 12 L ha⁻¹, foram dispostos em DIC, com sete repetições de uma planta por parcela. A altura da roseta foliar, o número de folhas, diâmetro do pseudocaule, diâmetro do colo e massa fresca foram inferiores no tratamento ausência de aplicação. A altura da roseta foliar foi similar entre os tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ e superior ao tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. O diâmetro do colo e a massa fresca foram similares nos tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e 9 L ha⁻¹. As mudas de bananeira ‘Williams’ tratadas com uso do fertilizante Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e 9 L ha⁻¹ e do nematicida Terbufós apresentaram maior vigor comparadas aos tratamentos Ausência de Aplicação e Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. Nas condições experimentais, o Terbufós e o fertilizante Protector NM[®] não impediram a infecção das mudas de bananeira pelos nematoides *Helicotylenchus multicinctus* e *Meloidogyne* spp. (juvenis) nas raízes. O experimento 3 foi constituído de quatro tratamentos, Terbufós (dose recomendada pelo fabricante), Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ e 12 L ha⁻¹, dispostos em DIC, com cinco repetições de uma planta por parcela. Utilizaram-se mudas de cultura de tecido plantadas em sacolas plásticas com quatro litros de solo infestado naturalmente com nematoides, cultivadas por 128 dias. As mudas de bananeiras ‘Williams’ apresentaram vigor similares quando tratadas com fertilizante Protector NM[®] nas doses de 6 e 9 L ha⁻¹ e Terbufós. As mudas de bananeiras ‘Williams’ tratadas com o fertilizante Protector NM[®] na dose de 12 L ha⁻¹ tiveram o seu vigor reduzido em comparação às doses de 6 e 9 L ha⁻¹. O uso de Terbufós reduziu a densidade de *Helicotylenchus dihystra* em raízes de mudas de bananeira ‘Williams’ em comparação aos tratamentos com fertilizante Protector NM[®]. O fertilizante Protector NM[®], na dosagem de 6 L ha⁻¹, foi similar ao Terbufós na redução de ovos e *Meloidogyne* spp (juvenis) em raízes de mudas de bananeiras ‘Williams’.

Palavras-chave: Bananeira Cavendish; controle alternativo; vigor; nematoides.

ABSTRACT

SOUZA, Antônio Lopes, M.Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *Campus* Guanambi, october 2018. **'Williams' banana seedlings treated with Protector NM[®] fertilizer.** Adviser: Prof. Sérgio Luiz Rodrigues Donato. Co-adviser: Dra. Maria Geralda Vilela Rodrigues.

In the recent past, nematode control alternatives in the banana plantations consisted of highly toxic agricultural pesticides. In recent years, several products with greater environmental appeal have been launched, however, there is a lack of information on the effectiveness of new products. The objective of this work was to evaluate the vegetative characteristics of 'Williams' banana seedlings infested with nematodes and treated with Counter[®] and Fertilizer Protector NM[®], three experiments were carried out. In experiment 1, meristem seedlings were planted in pots with six liters of soil naturally contaminated with nematodes, treated with different doses of fertilizer and conducted for 70 days. The four treatments, lack of application, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ and 12 L ha⁻¹, were arranged in a completely randomized design (CRD), with 11 replicates of one plant per plot. The application of 6 L ha⁻¹ of Protector NM[®], provided higher values of fresh and dry mass of the aerial part plus rhizome, diameter of the collar of the plant and height of the leaf rosette in the seedlings of 'Williams' banana tree compared to the absence of application. Fertilizer use did not influence the reduction of the nematode population. In experiment 2, meristem seedlings were planted in plastic bags with four liters of soil contaminated naturally with nematodes, treated with Terbufós and different doses of the fertilizer, and conducted in greenhouse for 81 days. The five treatments, lack of application, Terbufós (recommended dose by the manufacturer), Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ and 12 L ha⁻¹, were arranged in CRD, with seven replicates of one plant per plot. The plant height, number of leaves, pseudo stalk diameter, neck diameter and fresh mass were lower in the absence of application treatment in relation to the other treatments. The height of the plant was similar between the treatments Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ and superior to the treatment Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. The diameter of the colon and the fresh mass were similar to each other in treatments Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹. For these variables, the Protector NM[®] treatment 9 L ha⁻¹, exceeded the Protector NM[®] treatment 12 L ha⁻¹. The dry mass was similar to each other in the non-application treatments and Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. The amount of *Helicotylenchus dihystra* and *Meloidogyne sp.* (juveniles) in the soil and roots at the end of the experiment were similar to each other in all treatments. Experiment 3 consisted of four treatments, Terbufós (recommended dose by the manufacturer), Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ and 12 L ha⁻¹, arranged in CRD, with four replicates of one plant per plot. Meristematic seedlings planted in plastic bags with four liters of naturally contaminated soil with nematodes, cultivated for 142 days, were used. The diameter of the plant collar, fresh shoot mass, fresh root mass and leaf rosette height were similar to each other in treatments Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, 9 L ha⁻¹ and above treatment Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. For the number of leaves there was no difference between treatments. The amount of *Helicotylenchus dihystra* in roots was lower in the Counter[®] treatment compared to the other treatments, which were similar to each other. The amount of *Meloidogyne sp.* (juveniles) and eggs in roots was not influenced by the treatments.

Key words: Cavendish banana; alternative control; vigor; nematoides.

1. INTRODUÇÃO

A banana é a fruta in natura mais consumida no mundo (Almeida, 2015). O Brasil deverá produzir 6,74 milhões de toneladas numa área cultivada de 477,37 mil hectares (LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA, 2018). A cultura está espalhada em todo o território nacional. Embora haja polos mesoregionais de produção, como Litoral Sul Paulista, Sul Baiano, Norte Catarinense, Norte de Minas, Centro Sul Baiano, Sudoeste Paranaense, Vale do Itajaí, Sudeste Paranaense, Central Espírito-santense e Vale do São Francisco, outros polos menores, vêm se configurando, como a região de Utinga, na Chapada Diamantina (Bahia), Juazeiro Petrolina, Canudos (Bahia), Chapada do Apodi (Paraíba), entre outros. É evidente a dispersão da cultura por todo o território nacional, com iniciativas individuais de produtores, com plantios em pequenas áreas, em torno de cinco hectares, até plantios que ultrapassam 100 hectares. Este movimento de dispersão da área cultivada no Brasil se deve, possivelmente, à rentabilidade que o agronegócio da cultura da vem proporcionando. Merece destaque o crescimento da cultura da bananeira nas regiões Norte e Nordeste do país e o efeito positivo no desenvolvimento social, uma vez que, além de constituir um alimento de alto valor nutritivo, a atividade é caracterizada pela distribuição de renda, uma vez que cerca de 40% do custo de produção refere-se à mão de obra.

Dentre os problemas que afetam o cultivo da bananeira, os nematoides são responsáveis por grandes perdas econômicas. Os fitonematoides *Radopholus similis*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne arenaria*, *Helicotylenchus multicinctus*, *Rotylenchulus reniformis* e *Pratylenchus coffeae* são os mais nocivos à bananeira (Monteiro, 2011).

Os nematoides penetram nas raízes das plantas, sugam a seiva, causam ferimentos e necroses, resultando em menor absorção de água e nutrientes, redução da produtividade e qualidade da fruta. Podem causar o tombamento de plantas, reduzir a longevidade do bananal e, em muitas situações, inviabilizar economicamente a exploração comercial da lavoura.

O manejo de nematoides na cultura da bananeira envolve diversas práticas, tais como, uso de mudas sadias, plantio em solos livres do patógeno, uso de cultivares tolerantes, rotação de culturas, uso de defensivos agrícolas e, mais recentemente, o uso de controle biológico e produtos naturais. Os defensivos agrícolas registrados para esse fim são de alta toxicidade e normalmente apresentam longos períodos de carência, razões pelas quais estão sendo preteridos.

Na última década sugeriram diversos produtos comerciais alternativos para o controle de nematoides, destacando-se os biológicos e naturais. Marcas comerciais de produtos biológicos como, Rizotec[®] (*Pochonia chlamydosporia*), Onix[®] (*Bacillus methylotrophicus*), Quality[®] (*Trichoderma asperellum*), Nutriva[®] (*Paecilomyces lillacinus*), Effetive[®] (*Trichoderma* spp), produtos naturais, como Protector NM[®] (extrato de ervas) e indutores de resistência, como Bion[®] (Acibenzolar-S-metil), entre tantos, estão disponíveis. Contudo, existe carência de informações na literatura sobre a eficácia dessas linhas de produtos, deixando técnicos e produtores indecisos diante das múltiplas ofertas comerciais. Neste experimento utilizou-se o nematicida organofosforado Terbufós, como padrão. Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar mudas de bananeira ‘Williams’ plantadas em solo infestado com nematoides e tratadas com o Fertilizante Protector NM[®], tendo o Terbufós como padrão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Experimento 1

2.1.1. Modelo e local do experimento

O experimento 1 foi realizado em vasos contendo 6 litros de solo infestado naturalmente por nematoides, oriundo de um bananal comercial, plantado com mudas de laboratório da cultivar Williams e conduzido a céu aberto, em solo forrado com lona plástica e irrigado por aspersão convencional. Foi instalado em 13 de maio de 2017 e conduzido até 12 de julho de 2017 no Campo Experimental de Mocambinho (EPAMIG Norte), no município de Jaíba – MG, tendo, portanto, 60 dias de duração.

2.1.2. Coleta do solo para instalação do experimento 1

O solo para plantio das mudas de bananeira ‘Williams’ (Figura 1) foi coletado em um bananal comercial da cultivar Prata-Anã clone Catarina, situado no lote 12, Gleba C3, Projeto Jaíba, no Município de Jaíba, MG, onde coletaram-se, previamente, amostras de solo e raiz para confirmar a presença de nematoides. As análises de nematoides, constantes do Anexo 1, foram

realizadas no laboratório de nematologia da Epamig Norte, Fazenda Experimental do Gorutuba, em Nova Porteirinha, MG.



Figura 1. Coleta de solo e raízes.

Nota: a) local de coleta entre quatro plantas, b) exposição e corte longitudinal de raiz com necroses causadas por nematoides, c) Exposição de um conjunto de raízes com necroses causadas por nematoides, d) Exposição do conjunto de raízes com necroses causadas por nematoides em zoom.

Para avaliar a infestação inicial de nematoides, foi coletada uma amostra de solo de cada uma das 44 parcelas (vasos) e encaminhadas ao laboratório de nematologia da EPAMIG Norte, Fazenda Experimental do Gorutuba, em Nova Porteirinha, MG. A análise laboratorial de nematoides do solo revelou a presença dos seguintes gêneros: *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. e *Radopholus* spp. (Anexo 02).

O solo foi coletado entre quatro plantas de bananeiras, na linha irrigada, numa profundidade de zero até 20 cm. A análise de fertilidade do solo, realizada pelo laboratório Unithal, encontra-se no Anexo 03.

Após a homogeneização, o solo foi colocado nos vasos que foram numerados de acordo com cada parcela e forrados com papel manteiga para dificultar a perda de nematoides com o escoamento de excesso de água (Figura 2). Cada vaso recebeu 6 kg de solo e 50 gramas de MAP

(9% de N e 48% de P_2O_5). Em seguida os vasos foram transportados para o Campo Experimental de Mocambinho, EPAMIG Norte, onde se procedeu a coleta de solo de cada um dos 44 vasos para análise inicial de nematoides. Em seguida os vasos foram dispostos sobre o solo coberto com lona, a céu aberto (Figura 3). As mudas foram irrigadas por sistema de aspersão convencional, recebendo a mesma lâmina das plantas cultivadas no entorno.



Figura 2. Preparo dos vasos.

Nota: a) vasos numerados, b) vaso forrado com papel manteiga, c) aplicação de superfosfato simples, d) pesagem do solo.

2.1.3. Mudanças

Utilizaram-se 44 mudas de bananeira ‘Williams’, obtidas por cultura de tecido, oriundas do laboratório Multiplanta, Andradas-MG. As mudas foram padronizadas por tamanho e distribuídas por tratamento de modo a uniformizar o tamanho das mudas (Figura 3).



Figura 3. Padrão de mudas.

Nota: a) seleção das mudas por tamanho, b) vasos plantados, c) distribuição dos vasos segundo do sorteio de parcelas, d) visão geral do experimento.

2.1.4. O fertilizante Protector NM[®]

O Protector NM[®] é um formulado enriquecido com cobre e zinco, complexado a ácidos húmicos e fúlvicos/carbono orgânico, extratos de plantas e microrganismos. Seus componentes orgânicos são ricos em enzimas e aminoácidos, resultando num produto de base natural que visa estimular a bioestrutura do solo como um todo, minimizando a incidência de doenças. A utilização do formulado visa um controle e manutenção dos nematoides no solo, sem a sua extinção e sim, proporcionando o desenvolvimento das plantas sem a interferência destes.

O modo de ação do Protector NM[®] atinge tanto formas jovens como adultas, ao ser aplicado ao solo funciona como um feromônio atraindo os nematoides, assim as enzimas de sua composição agem em seu sistema nervoso, dando-os a sensação de saciedade e os paralisam, e isso os leva a morte. Já nos ovos tem função de oxidante, pois as enzimas presentes em sua composição irão agir na proteína da casca do ovo, e isso evitará que novos nematoides nasçam.

2.1.5. Doses do fertilizante e forma de aplicação

Logo após o plantio das mudas, aplicou-se 10 ml da solução contendo o Fertilizante Protector NM[®] e água, nas doses previstas nos tratamentos (Tabela 1). Para o preparo da solução a dosagem do produto foi calculada considerando-se a área de solo do vaso, uma vez que o fabricante recomenda a aplicação do mesmo via água da irrigação. A solução contendo o fertilizante foi aplicada com auxílio de uma pipeta.

Tabela 1. Tratamentos. Aplicação de Fertilizante Protector NM[®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’.

Nº	Tratamentos	Época da aplicação	Volume de calda por vaso
1	Ausência de aplicação	-	-
2	Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	Logo após o plantio (AP)	10 ml
3	Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	Logo após o plantio (AP)	10 ml
4	Protector NM [®] 12 L ha ⁻¹	6 L/ha logo após o plantio (AP) e 6 L ha ⁻¹ aos 30 dias após o plantio (30 DAP)	10 ml

Fonte: elaboração do autor.

2.1.6. Delineamento estatístico

Os quatro tratamentos, ausência de aplicação, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ e Protector NM[®] 12 L ha⁻¹, foram dispostos num delineamento inteiramente casualizado, com 11 repetições de uma planta por parcela.

2.1.7. Avaliações

Para avaliar a população de nematoides no solo e nas raízes, realizaram-se análises laboratoriais do solo e das raízes aos 60 dias após o plantio.

Para avaliar o vigor das mudas de bananeira ‘Williams’ foram analisadas as seguintes variáveis aos 60 dias após o plantio: massa fresca da parte aérea mais rizoma, massa seca da parte aérea mais rizoma, altura da roseta foliar, diâmetro do colo da planta (ao nível do solo) e diâmetro do pseudocaule (a 3 cm do solo) e número de folhas (Figura 4).



Figura 4. Avaliação das mudas.

Nota: a) planta para avaliação, b) tomada do diâmetro do pseudocaule ao nível do solo, c) Tomada do diâmetro do pseudocaule a 3 cm do solo, d) coleta de solos e raízes para análise laboratorial de nematoides.

2.1.8. Análise dos dados

Como se trata de variáveis quantitativas discretas, realizou-se a análise de covariância, através do programa Sisvar, uma vez que os testes de atividade, normalidade e homogeneidade do resíduo atenderam aos pressupostos da análise de covariância.

Os valores obtidos não atenderam aos pressupostos da estatística paramétrica de acordo com os testes de atividade, normalidade e homogeneidade do resíduo, tendo-se adotado estatística não paramétrica pelo método Kruskal-Wallis, utilizando-se o programa Action Stat.

2.2. Experimento 2

2.2.1. Local do experimento

O experimento foi realizado em sacolas plásticas contendo 4 litros de solo infestado naturalmente por nematoides, oriundo de um bananal comercial, plantados com mudas de

laboratório da cultivar ‘Williams’ e conduzido em casa de vegetação no campus da Universidade Federal de Sergipe (Figura 2). Foi instalado em 12 de janeiro de 2018 e conduzido até 22 de março de 2018 (60 dias) tendo, portanto, 69 dias de duração.

2.2.2. Coleta do solo para instalação do experimento 2

O solo para plantio das mudas de bananeira ‘Williams’ foi coletado em um bananal comercial da cultivar Prata-Anã clone Gorutuba, situado na Fazenda São Francisco, Platô de Neópolis, no Município de Japoatã, SE, onde a presença de nematoides já havia sido constatada através de análises laboratoriais (Anexo 3).

O solo foi coletado num raio de 40 cm de plantas de bananeiras em produção, numa profundidade de zero até vinte centímetros. Adicionou-se superfosfato simples (18% de P_2O_5) na proporção de 30 gramas para cada 4 litros de solo e procedeu-se a sua homogeneização em betoneira. Em seguida, tomaram-se quatro amostras do solo para análise inicial de nematoides, que posteriormente foram enviadas ao laboratório de nematologia do Instituto Biológico de Campinas. Na sequência, o solo foi pesado e acondicionado em sacolas com quatro quilos, as quais foram transportadas para o local do experimento (Figura 5).



Figura 5. Material utilizando na montagem do experimento.

Nota: a) coleta de solo de bananal naturalmente infestado por nematoides, b) homogeneização do solo em betoneira, C) saquinhos preparados para receber as mudas no primeiro momento, contendo o solo coletado no bananal, d) classificação das mudas por tamanho, para serem distribuídas nos blocos.

A análise laboratorial de nematoides do solo revelou a presença dos seguintes gêneros, *Helicotylenchus dishytera*, *Meloidogyne* spp (juvenis) e nematoides de vida livre, conforme análise de nematoides (Anexo 4). Tomou-se os valores das médias das quatro amostras como a quantidade inicial de nematoides no solo do experimento.

2.2.3. Mudanças

Utilizaram-se 35 mudas de bananeira ‘Williams’, obtidas por cultura de tecido, oriundas do laboratório da Campo Biotecnologia, Cruz das Almas-BA (Figura 6).

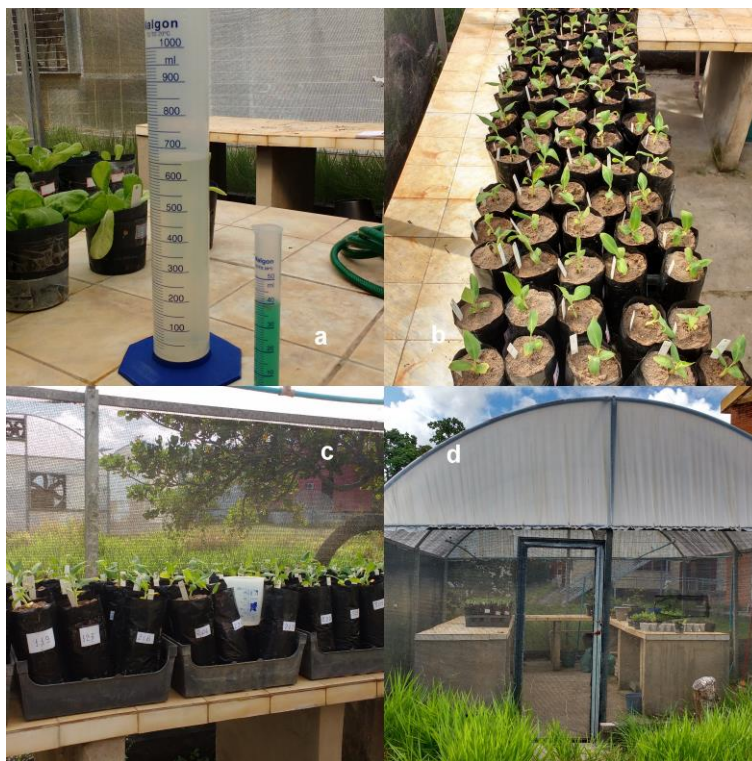


Figura 6. Condução do experimento.

Nota: a) solução contendo a dose do fertilizante a ser aplicado nos vasos, conforme tratamentos, b) plantas conduzidas sobre bancadas, c) panorâmica do experimento, com vasos etiquetados conforme tratamentos, d) casa de vegetação da Universidade Federal de Sergipe.

2.2.4. O fertilizante Protector NM[®]

Conforme descrição apresentada no 2.1.4, página 5.

2.2.5. Terbufós

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o Terbufós é um inseticida e nematicida organofosforado sistêmico, classe toxicológica I, autorizado para o uso na cultura da bananeira através da aplicação no solo, com carência de três dias. Neste experimento utilizou-se o produto Counter 50 G, ou seja, possui uma concentração de 50 g kg⁻¹ de ingrediente ativo. A dosagem utilizada foi de 50 gramas do produto comercial por sacola, o que corresponde a 2,5 gramas do ingrediente.

2.2.6. Doses do fertilizante e forma de aplicação

As mudas foram padronizadas por tamanho e distribuídas por tratamento de forma que todos receberam o mesmo padrão de muda (Figura 5). Logo após o plantio das mudas, aplicou-se 10 ml da solução contendo o Fertilizante Protector NM[®] e água, nas doses previstas nos tratamentos (Tabela 2). O tratamento Terbufós constou da aplicação de 50 gramas do produto comercial (Counter 50G) por sacola.

Tabela 2. Tratamentos. Aplicação de Terbufós e Fertilizante Protector NM[®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’.

Nº	Tratamentos	Dose por vaso e época de aplicação
1	Ausência de aplicação	Não aplicado
2	Terbufós	Do fabricante em aplicação única logo após o plantio
3	6 L ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ em aplicação única logo após o plantio
4	9 L ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ logo após o plantio + 3 L ha ⁻¹ 30 dias após o plantio
5	12 L ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ logo após o plantio + 6 L ha ⁻¹ 30 dias após o plantio

Fonte: elaboração do autor.

2.2.7. Delineamento estatístico

Os cinco tratamentos, ausência de aplicação, Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ e Protector NM[®] 12 L ha⁻¹, foram dispostos num delineamento inteiramente casualizado, com 11 repetições de uma planta por parcela.

2.2.8. Avaliações

Para avaliação do vigor das mudas de bananeira ‘Williams’ foram analisadas as seguintes variáveis: altura da roseta foliar, número de folhas, diâmetro do pseudocaule (a três cm do solo), diâmetro do colo da planta (ao nível do solo), massa fresca da parte aérea da planta e massa seca da parte aérea da planta.



Figura 7. Avaliação do vigor das mudas e coleta de amostras de solo e raízes.

Nota: a) medição do diâmetro do pseudocaule a 3 cm do solo, b) seccionamento da muda para secagem e tomada da massa seca da parte aérea, c) visão do torrão e raízes no momento da coleta de amostras de solo e raízes, tratamento 3, d) visão do torrão e raízes no momento da coleta de amostras de solo e raízes, tratamento.

Para avaliação dos nematoides, coletaram-se quatro amostras de solo, no momento do plantio, das quais se tomou a média para representar a população inicial de nematoides no solo. Ao final do experimento tomaram-se amostras do solo e raízes de cada uma das parcelas (Figura

07), as quais foram analisadas no laboratório de nematologia do Instituto Agronômico de Campinas, utilizando-se o método de Jenkins (1964) em 250 cm³ de solo e de Coolen & D'Herde (1972) em 10 g de raízes, cuja análise encontra-se no anexo 5. A identificação dos gêneros foi realizada com base na morfologia.

2.2.9. Análise dos dados

Os dados biométricos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa Sisvar, uma vez que, atenderam aos pressupostos de atividade do resíduo, normalidade do resíduo e homogeneidade de variância, enquanto os dados de nematoides foram submetidos à estatística não paramétrica Kruskal-Wallis, uma vez que não atenderam tais pressupostos.

2.3. Experimento 3

2.3.1. Modelo e local do experimento

O experimento 3 foi uma continuidade do experimento 2, porém sem o tratamento Ausência de Aplicação e fora conduzido por 128 dias. Utilizaram-se sacolas plásticas contendo 4 litros de solo infestado naturalmente por nematoides, oriundo de um bananal comercial, plantados com mudas de laboratório da cultivar Williams e conduzido em casa de vegetação no campus da Universidade Federal de Sergipe (Figura 8). Foi instalado em 12 de janeiro de 2018 e conduzido até 22 de março de 2018.

2.3.2. Coleta do solo para instalação do experimento 2

Idem experimento 2 Universidade Federal de Sergipe.

2.3.3. Mudas

Idem experimento 2 UFS, sendo que neste caso se utilizaram 24 mudas de bananeira (Figura 8).



Figura 8. Visão geral do experimento 3 UFS no dia da avaliação final.

2.3.4. O fertilizante Protector NM[®]

Conforme descrição apresentada no 2.1.4, página 5.

2.3.5. Terbufós

Conforme descrição apresentada no 2.2.5, página 11.

2.3.6. Doses do fertilizante e forma de aplicação

No experimento 3 UFS não houve o tratamento Ausência de Aplicação, permanecendo os demais tratamentos conforme Tabela 3.

Tabela 3. Tratamentos. Aplicação de Terbufós e Fertilizante Protector NM[®] em vasos com solo infestado com nematoides e plantados com mudas de bananeira ‘Williams’.

Nº	Tratamentos	Dose por vaso e época de aplicação
1	Terbufós	50 g sacola ⁻¹ em aplicação única após o plantio
2	Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ em aplicação única logo após o plantio
3	Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ logo após o plantio + 3 L ha ⁻¹ 30 dias após o plantio
4	Protector NM [®] 12 ha ⁻¹	6 L ha ⁻¹ logo após o plantio + 6 L ha ⁻¹ 30 dias após o plantio

Fonte: elaboração do autor

2.3.7. Delineamento estatístico

Os quatro tratamentos, Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ e Protector NM[®] 12 L ha⁻¹, foram dispostos num delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições de uma planta por parcela.

2.3.8. Avaliações

Para avaliação do vigor das mudas de bananeira ‘Williams’ foram analisadas as seguintes variáveis: altura da roseta foliar, número de folhas, diâmetro do pseudocaule a três cm do solo, diâmetro do colo da planta ao nível do solo, massa fresca da parte aérea da planta e massa seca da parte aérea da planta.

Para avaliação dos nematoides, coletaram-se quatro amostras de solo, no momento do plantio, das quais se tomou a média para representar a população inicial de nematoides no solo. Ao final do experimento tomaram-se amostras do solo e raízes de cada uma das parcelas, as quais foram analisadas no laboratório de nematologia do Instituto Agronômico de Campinas, utilizando-se o método de Jenkins (1964) em 250 cm³ de solo e de Coolen & D’Herde (1972) em 10 g de raízes, cuja análise encontra-se no anexo 5. A identificação dos gêneros foi realizada com base na morfologia.

2.3.9. Análise dos dados

Os dados biométricos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa Sisvar, uma vez que, atenderam aos pressupostos de atividade do resíduo, normalidade do resíduo e homogeneidade de variância. Enquanto os dados de nematoides foram submetidos à estatística não paramétrica Kruskal-Wallis, uma vez que não atenderam tais pressupostos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Experimento 1

3.1.1. Resultados e Discussão do Experimento 1 (EPAMIG)

A avaliação inicial de nematoides do solo de cada parcela, de amostras coletadas no momento do plantio, revelou, através da análise laboratorial, a presença dos seguintes gêneros: *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp. e *Radopholus* spp.. Os mesmos gêneros foram encontrados por Guimarães (2011) na cultura da bananeira no Norte de Minas Gerais. Resultado semelhante foi obtido por Neves, Dias e Barbosa (2009), que relatou *Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Radopholus similis*, *Rotylenchulus reniformis* e *Helicotylenchus multicinctus* ocorrendo no Norte de Minas Gerais e no Sudoeste da Bahia. Oliveira (2013), estudando fitonematoides associados ao cultivo da bananeira, no Sul e Sudoeste da Bahia, encontrou as seguintes espécies: *Helicotylenchus multicinctus*, *H. dihystra*, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Meloidogyne* spp., *Paratylenchus* spp, *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis* e *Rotylenchulus reniformis*. No presente trabalho, houve predominância do gênero *Helicotylenchus* spp., detectado em 100% das parcelas. *Radopholus* spp. foi encontrado em 18,1%, *Pratylenchus* spp. em 6,8% e *Meloidogyne* spp. em 4,5% das parcelas (Figura 9).

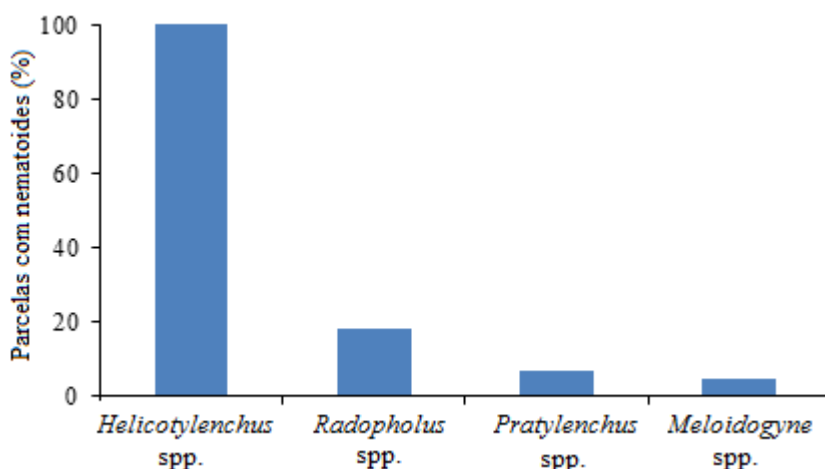


Figura 9. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides detectados na análise inicial do solo.

Fonte: elaboração do autor.

A avaliação final de nematoides do solo repetiu o mesmo padrão em relação aos gêneros de nematoides encontrados na avaliação inicial, exceto para *Meloidogyne* spp. que não foi detectado. *Helicotylenchus* spp. foi determinado em 100% das parcelas, *Radopholus* spp. foi encontrado em 13,6% e *Pratylenchus* spp. em 6,8% (Figura 10). A não detecção de *Meloidogyne* spp. no solo, na avaliação final, pode estar associada à baixa incidência deste gênero na avaliação inicial (4,5%).

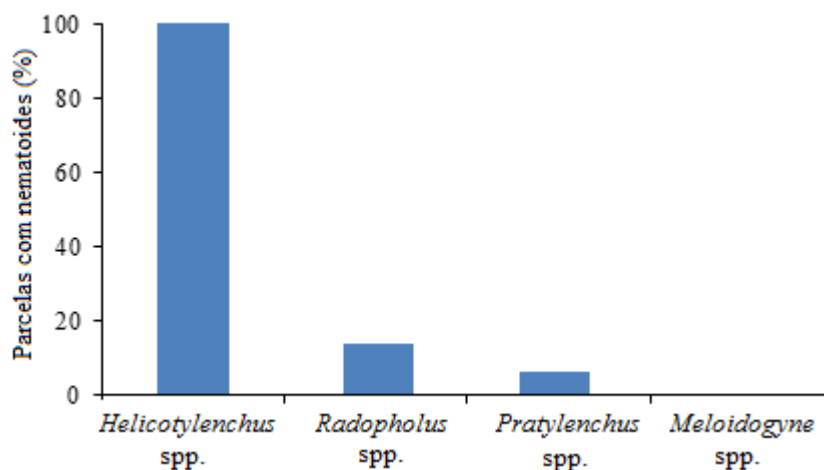


Figura 10. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides detectados na análise do solo ao final de 60 dias.

Fonte: elaboração do autor.

Nas raízes, ao final de 60 dias, ocorreram as mesmas espécies verificadas no solo inicialmente, sendo *Helicotylenchus* spp. em 100% das amostras, *Radopholus similis* em 97,72%, *Pratylenchus* spp. em 59% e *Meloidogyne* spp. em 2,0% (Figura 11). As altas infestações de *Helicotylenchus* spp., *Radopholus similis* e *Pratylenchus* spp. nas raízes, comprovam a capacidade destes nematoides em colonizar mudas de bananeira da cultivar Williams, o que está de acordo com Monteiro (2011), que constatou a suscetibilidade das principais variedades de bananeira, em diversas regiões do Brasil, aos nematoides dos gêneros, *Meloidogyne*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Radopholus*, entre outros. No caso de *Radopholus similis* e *Pratylenchus* spp., embora tenham sido detectados no solo em poucas parcelas no início do experimento, ao final, foram detectados colonizando raízes em 43 e 26 parcelas, respectivamente (Tabela 4). Este fato é relevante, pois, em se repetindo em condições de campo, cultivares de bananeiras suscetíveis

plantadas em solos que eventualmente tenham apresentado resultado laboratorial negativo para estes nematoides, poderão ter suas raízes infectadas, caso estejam presentes.

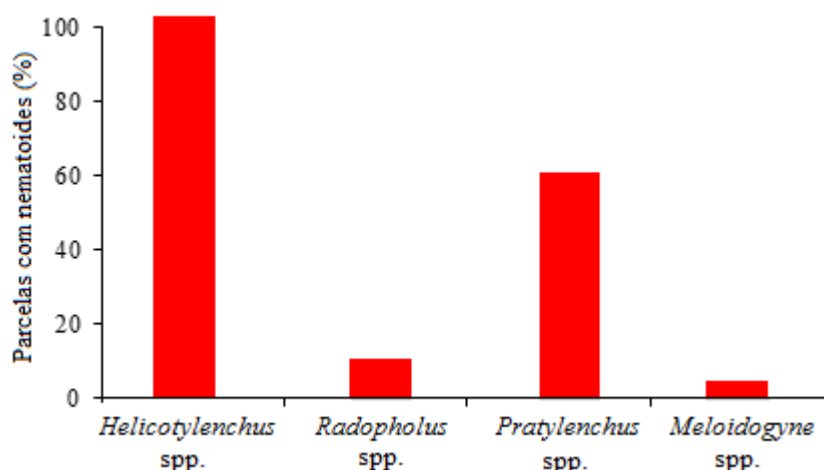


Figura 11. Porcentagem de parcelas com respectivos gêneros de nematoides em raízes ao final de 60 dias.

Fonte: elaboração do autor.

Tabela 4. Quantidade de parcelas com nematoides detectados inicialmente no solo e posteriormente em raízes.

Gênero	Parcelas com presença de nematoide inicialmente no solo	Parcelas com presença de nematoide em raízes ao final de 60 dias
<i>Helicotylenchus</i> spp	44	44
<i>Radopholus similis</i>	8	43
<i>Pratylenchus</i> spp	3	26
<i>Meloidogyne</i> spp	2	2

Fonte: elaboração do autor.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para a densidade de *Helicotylenchus* spp. no solo e nas raízes, após 60 dias, cujas médias foram 315 nematoides por 250 cm³ de solo e 2.029 nematoides por 50 gramas de raízes, respectivamente, bem como para os demais nematoides. Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira, Miranda e Bezerra (2014) trabalhando com o fertilizante Protector NM[®] (produto C) em tomateiro, onde o número médio de juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne enterolobii* no solo e de ovos em raízes não diferiram da testemunha. Os autores mencionam redução de 90,86% de ovos, contudo, a testemunha apresentou redução de 88,17%. É escasso o número de trabalhos publicados com este fertilizante,

contudo, encontram-se publicações com produtos que possuem ingredientes ativos comuns a ele. Carvalho (2017) comprovou o efeito de produtos biológicos sobre a redução de *Meloidogyne incognita* e *javanica* em tomateiro. Oliveira et al. (2017) relataram a redução de *Pratylenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Meloidogyne* spp. e a espécie *Rotilenchulus reniformis* com aplicação de *Bacillus subtilis* em feijoeiro, porém, sem aumento de produtividade.

Embora os tratamentos com o Fertilizante Protector NM[®] apresentem valores de densidade de nematoides similares estatisticamente nas raízes, o tratamento Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ apresentou maior vigor de mudas, refletido pelas variáveis, massa fresca da parte aérea mais rizoma, massa seca da parte aérea mais rizoma, altura da roseta foliar e diâmetro do pseudocaule (a 3 cm do solo) que apresentaram valores maiores nas mudas de bananeira ‘Williams’ em comparação às mudas que não receberam aplicação do produto (Tabela 5). O maior vigor de mudas observado pode ser resultado do efeito nutricional, decorrente da presença de minerais (cobre e zinco), de ácidos orgânicos, aminoácidos e enzimas, na composição do produto.

O número de folhas (média: 10,49; CV%: 10,76%) e o diâmetro do colo (média: 41,42 cm; CV%: 12,96) nas mudas de bananeira ‘Williams’ foram similares entre os diferentes tratamentos.

Tabela 5. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo naturalmente infestado com nematoides e tratadas com Fertilizante Protector NM[®].

Tratamentos	Massa Fresca da parte aérea mais rizoma (g)	Massa seca da parte aérea mais rizoma (g)	Altura da roseta foliar (cm)	Diâmetro do colo da planta ao nível do solo (cm)
Ausência de aplicação	111,4 b	12,9 b	18,8 b	25,4 b
Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	172,2 a	17,4 a	24,1 a	29,3 a
Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	140,7 ab	15,1 ab	22,0 ab	28,3 ab
Protector NM [®] 12 L ha ⁻¹	150,2 ab	16,7 ab	22,1 ab	28,7 ab
CV (%)	27,84	21,87	17,4	11,87

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: elaboração do autor.

3.1.2. Conclusões

As mudas de bananeira ‘Williams’ submetidas à aplicação de 6 L ha⁻¹ do fertilizante Protector NM[®] apresentaram maior vigor em comparação à ausência de aplicação.

O fertilizante Protector NM[®], nas condições deste experimento, não afetou a população de nematoides.

3.2. Experimento 2

3.2.1. Resultados

Os tratamentos com Terbufós e Protector NM[®] (Figura 11) apresentaram maior vigor de mudas em relação ao tratamento Ausência de Aplicação, expresso pelas variáveis altura da roseta foliar, número de folhas, diâmetro do pseudocaule (a três cm do solo), diâmetro do colo da planta (ao nível do solo), massa fresca da parte aérea da planta (Tabela 6).

Para a massa seca da parte aérea da planta, os tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ superaram o tratamento ausência de aplicação (Figura 12). O tratamento Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ superou o tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹ (Figura 13). Para a altura da roseta foliar, os tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ superaram o tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹ (Figura 14). Para o diâmetro do colo da planta (ao nível do solo), a massa fresca da parte aérea da planta e a massa seca da parte aérea da planta, o tratamento Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ superou o tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹.



Figura 12. Visão geral do experimento 2.

Nota: a) tratamento Ausência de Aplicação, b) tratamento Terbufós, c) tratamento Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, d) tratamento Protector NM[®] 9 L ha⁻¹, e) tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹.



Figura 13. Visão dos tratamentos Ausência de Aplicação e Terbufós evidenciando a diferença de vigor.

Nota: a) tratamento Ausência de Aplicação, b) tratamento Terbufós.

Tabela 6. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infestado com nematoides e tratadas com Terbufós e Fertilizante Protector NM[®].

Tratamentos	Altura da roseta foliar (cm)	Número folhas	Diâmetro Pseudocaule (mm)	Diâmetro do colo da planta (mm)	Massa Fresca (g)	Massa Seca (g)
Ausência de Aplicação	9,01 c	5,57 b	10,22 b	14,07 c	17,56 c	5,86 c
Terbufós	18,21 a	8,28 a	15,60 a	24,08 ab	54,97 ab	8,64 ab
Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	17,91 a	7,85 a	16,87 a	25,17 ab	56,13 ab	8,357ab
Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	19,14 a	7,85 a	18,77 a	29,40 a	73,55 a	10,08 a
Protector NM [®] 12 L ha ⁻¹	14,35 b	7,57 a	14,85 a	20,50 b	38,51 b	7,37 bc
CV (%)	12,44	14,45	16,81	15,24	26,86	15,52
Média	15,72	7,42	15,26	22,64	48,14	8,06

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

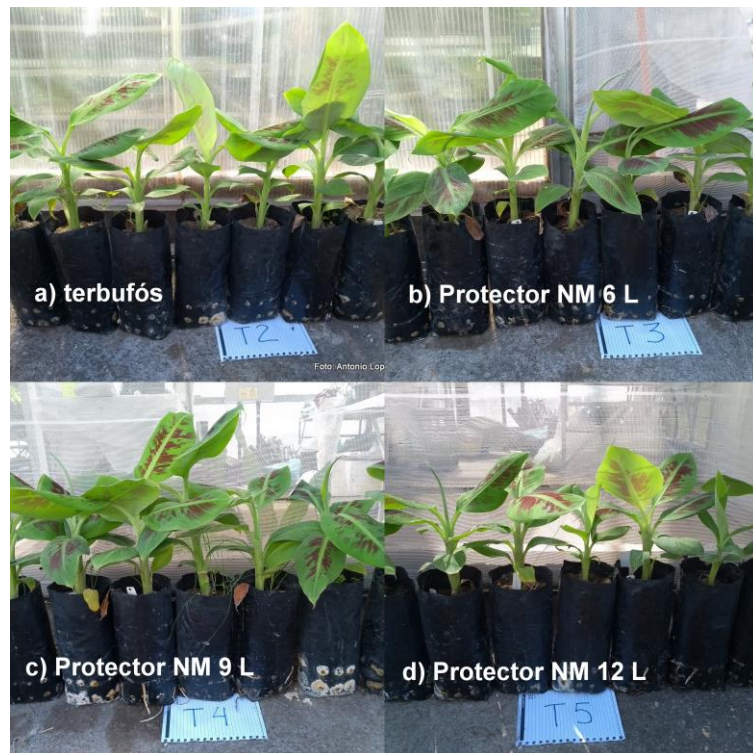


Figura 14. Visão de quatro tratamentos evidenciando o menor vigor do tratamento Protector NM[®] 12 Lha⁻¹.

Nota: a) tratamento Terbufós, b) tratamento Protector NM[®] 6 Lha⁻¹, c) tratamento Protector NM[®] 9 Lha⁻¹, d) tratamento Protector NM[®] 12 Lha⁻¹.

Os tratamentos com Terbufós e Protector NM[®] proporcionaram maior vigor de mudas de bananeira ‘Williams’ (Tabela 2), porém, não interferiram na população de *Helicotylenchus multicinctus* no solo e raízes e *Meloidogyne* spp. (juvenis) nas raízes, ao final de 60 dias. O maior crescimento das mudas de bananeira certamente pode ser associado ao efeito tônico desses produtos. Resultados semelhantes foram encontrados por Barros et al. (2000), trabalhando com Terbufós em cana-de-açúcar, quando obtiveram significativo aumento de produtividade, em contraste ao aumento das populações de *Meloidogyne incognita* e *Pratylenchus zae* verificadas em comapração à testemunha. O aparente efeito tônico e nematicida dos nematicidas sistêmicos, associado ao controle populacional dos fitonematóides, foi reportado por diversos autores (Dinardo-Miranda et al., 1995; Moura, 1995; Barros et al., 2000).

Assim como o Terbufós, *Bacillus subtilis*, componente do Protector NM[®], é considerada como promotora de crescimento de plantas, devido à produção de fitorreguladores vegetais na rizosfera, que promovem o desenvolvimento das plantas (Machado et al., 2012). Estes autores, trabalhando com cana de açúcar, verificaram que todos os tratamentos com *Bacillus* (*B. subtilis*;

B. firmus e *B. amyloliquefaciens* 10 L ha⁻¹, 1x10⁸ 9 UFC mL⁻¹) e Carbofurano 350 SC (5 L ha⁻¹) aumentaram o número de perfilhos, mas não controlaram *M. javanica* e *M. incognita*. Por outro lado, Araujo (2018) concluíram que *Bascillus subtilis* (Nemathel), por via do tratamento de mudas tipo rizoma reduziu a reprodução de fitonematoides em bananeira, com eficiência comparada ao carbofurano.

O menor crescimento das mudas de bananeira ‘Williams’ no tratamento Ausência de Aplicação em comparação aos tratamentos com Terbufós e com Protector NM[®] não está relacionado à infestação de *Helicotylenchus multicinctus*, uma vez que as densidades do nematoide nas raízes foram similares estatisticamente (P>0,05) entre todos os tratamentos. Embora seja extensa a lista de trabalhos que evidenciam os danos de *Helicotylenchus* spp. em bananeira, a patogenicidade pode estar relacionada a altas populações. Neste trabalho, a média *Helicotylenchus multicinctus* em 250 cm³ de solo foi de 142.28 espécimes e de 9,45 em 10 gramas de raízes, analogamente, Jesus (2009) verificou a patogenicidade de *Meloidogyne incognita* em bananeira a partir da população inicial de 2.000 ovos e juvenis.

3.2.2. Conclusões do Experimento 2

As mudas de bananeira ‘Williams’ tratadas com uso do fertilizante Protector NM[®] e do nematicida Terbufós apresentaram maior vigor comparadas ao tratamento Ausência de Aplicação.

Nas condições deste experimento, o Terbufós e o fertilizante Protector NM[®] não impediram a infecção das mudas de bananeira ‘Williams’ pelos nematoides *Helicotylenchus multicinctus* e *Meloidogyne* spp. (juvenis) nas raízes.

3.3. Experimento 3

3.3.1. Resultados e Discussão do Experimento 3

O vigor das plantas, expresso pelas variáveis, diâmetro do colo da planta, a massa fresca da parte aérea, a massa fresca da raiz e a altura da roseta foliar e número de folhas foi influenciado pelos tratamentos, exceto o número de folhas (Tabela 7).

O diâmetro do colo da planta, a massa fresca da parte aérea, a massa fresca da raiz e a altura da roseta foliar foram similares ($P>0,05$) entre os tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 e 9 L ha⁻¹ e superiores ao tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹, apresentando valores de médias até três vezes maiores que este (Tabela 7). O número de folhas, cuja média foi de 7,02, não foi influenciado pelos diversos tratamentos ($P>0,05$).

Tabela 7. Médias* de características vegetativas de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infectado com nematoides, tratadas com Terbufós e Protector NM[®].

Tratamentos	Diâmetro do colo da planta (mm)	Massa Fresca da parte aérea (g)	Massa Fresca da raiz (g)	Altura da roseta foliar (cm)	Número de folhas
Terbufós	31,57 a	53,84 a	53,78 a	15,48 a	7,66
Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	28,49 a	67,21 a	53,81 a	14,20 a	7,00
Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	29,17 a	66,79 a	46,33 a	16,62 a	6,75
Protector NM [®] 12 L ha ⁻¹	17,94 b	23,99 b	13,04 b	9,18 b	6,66
Média	26,79	52,96	41,74	13,87	7,02
CV (%)	14,07	29,29	31,66	14,57	14,03

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: elaboração do autor.



Figura 15. Visão geral do experimento 3 na UFS no momento da avaliação.

Nota: a) tratamento Terbufós, b) tratamento Protector NM[®] 6 L ha⁻¹, c) tratamento Protector NM[®] 9 L ha⁻¹, d) tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹ evidenciando o menor vigor das mudas.

A densidade de nematoides e ovos em raízes de mudas de bananeira ‘Williams’, infectadas naturalmente, foi influenciada pelos tratamentos.

A densidade de *Helicotylenchus dihystra*, aos 128 dias, apresentou reduzido valor deste nematoide no tratamento Terbufós que foi significativamente inferior ($P < 0,05$) aos demais tratamentos, cujas médias foram similares entre si (Tabela 8).

A densidade de *Meloidogyne* spp. (juvenis) em raízes, aos 128 dias, foi similar entre os tratamentos Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e Terbufós (Tabela 8). Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ apresentou médias de nematoides inferiores ao Protector NM[®] 9 L ha⁻¹ e similares ao Protector NM[®] 12 L ha⁻¹. O Terbufós apresentou médias inferiores ao Protector NM[®] 9 e 12 L ha⁻¹.

A densidade de ovos em raízes, aos 128 dias, foi similar entre os tratamentos Protector NM[®] 6 L ha⁻¹ e Terbufós (Tabela 8). Nos tratamentos Protector NM[®] 6, 9 e 12 L ha⁻¹ a média de ovos foi similar. O tratamento Terbufós reduziu a quantidade de ovos em comparação aos tratamentos Protector NM[®] 9 e 12 L ha⁻¹, que apresentaram elevada quantidade de ovos. Num cultivo comercial de banana, com quantidades similares de ovos em raízes, é de se esperar que ocorra grande aumento populacional de nematoides, podendo prejudicar o desempenho da lavoura.

Embora o vigor das mudas de bananeira ‘Williams’ e a densidade de nematoides nas raízes tenham sido influenciados pelos tratamentos, quando se confronta o vigor das mudas entre os tratamentos Terbufós, Protector NM[®] 6 e 9 L ha⁻¹ (tabela 7) e a densidade de nematoides em raízes (Tabela 8), não fica evidenciado a influência destes no vigor das mudas (Tabela 9). É possível que a densidade de nematoides ocorridas neste experimento não seja suficiente para afetar o vigor das mudas. Efeito similar foi obtido por Oliveira e Oliveira (2013) trabalhando com lírio, cujos resultados comprovaram dano à cultura somente a partir de 8.500 nematoides.

Tabela 8. Médias* de nematoides e ovos em 10 gramas de raízes de mudas de bananeira ‘Williams’ cultivadas em solo infectado com nematoides e tratadas com Terbufós e Fertilizante Protector NM[®], 128 dias após o tratamento.

Tratamento	<i>Helicotylenchus dihystra</i>	<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	Ovos
Terbufós	3,33 a	13,33 a	26,66 a
Protector NM [®] 6 L ha ⁻¹	131,66 b	223,33 ab	1851,66 ab
Protector NM [®] 9 L ha ⁻¹	150,00 b	7620,00 c	23170,00 b
Protector NM [®] 12 L ha ⁻¹	316,66 b	2621,66 bc	5670,00 b

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Kruskal-Wallis em nível de 5% de probabilidade.



Figura 16. Sintomas de *Meloidogyne* spp. em raízes.

Nota: a) torrão apresentando raízes com sintomas de galhas, b) raízes lavadas apresentando sintomas de galhas.

O longo período entre a instalação do experimento e a coleta de dados (128 dias) possibilitou maior diferenciação dos parâmetros avaliados, tanto de vigor de plantas quanto de nematoides. Os sintomas de galhas, típico de *Meloidogyne* spp. puderam ser observados nas raízes (Figura 16), e o menor vigor do tratamento Protector NM[®] 12 L ha⁻¹ também ficou muito evidente. É possível que a dose de 12 L ha⁻¹ do fertilizante Protector NM[®] cause algum efeito depressivo sobre o crescimento das mudas de bananeira, pois, este comportamento foi observado nos três experimentos. Efeito semelhante ocorreu com aplicação de Protector NM[®] (produto C) em tomateiro, na dosagem de 100 ml por vaso, com redução da massa de raízes (Oliveira, Miranda e Bezerra, 2014).

3.3.2. Conclusões do Experimento 3

As mudas de bananeiras ‘Williams’ apresentaram vigor similares quando tratadas com fertilizante Protector NM[®] nas doses de 6 e 9 L ha⁻¹ e Terbufós.

As mudas de bananeiras ‘Williams’ tratadas com o fertilizante Protector NM[®] na dose de 12 L ha⁻¹ tiveram o seu vigor reduzido em comparação às doses de 6 e 9 L ha⁻¹.

O uso de Terbufós reduziu a densidade de *Helicotylenchus dihystra* em raízes de mudas de bananeira 'Williams' em comparação aos tratamentos com fertilizante Protector NM[®].

O fertilizante Protector NM[®], na dosagem de 6 L ha⁻¹, foi similar ao Terbufós na redução de ovos e *Meloidogyne* spp (juvenis) em raízes de mudas de bananeiras 'Williams'.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G.V.B. de.; CAMARA, F.M.; OLIVEIRA, S. L.; RODRIGUES, M.G.V. Produção, mercado e aspectos econômicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 36, n. 288, p.7-12, abr. 2016.

ARAÚJO, J. J. da S.; MUNIZ, M.de F. S.; MOURA FILHO, G.; ROCHA, F. da S.; CASTRO, J. M. da C. *Bacillus subtilis* no tratamento de mudas de bananeira infectadas por fitonematoides. **Revista Ceres**, v. 65, n. 1, p. 99-103, 2018.

BARROS, A. C. B.; MOURA, R. M. de.; PEDROSA, E. M. R. Aplicação de Terbufos no Controle de *Meloidogyne incognita* Raça 1 e *Pratylenchus zaeae* em Cinco Variedades de Cana-de-Açúcar no Nordeste: Parte 1 - Efeito na Cana Planta. **Nematologia Brasileira**, v. 24, n. 1, p.73-78, 2000.

CARVALHO, P. H. **Controle biológico e alternativo de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em tomateiro**. 2017, 98p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia)–Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2017.

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.

DINARDO-MIRANDA, L. L.; NOVARETTI, J. L.; MORELLI, J. L.; NELLI, E. J. Comportamento de variedades de cana-de-açúcar em relação a *Meloidogyne javanica*, em condições de campo. **Nematologia Brasileira**, v.19, n. 1, p.60-66, 1995.

GUIMARÃES, C. P. **Controle Biológico de Fitonematoides na cultura da bananeira no norte de Minas Gerais**. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- Graduação em Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes Claros–Unimontes, Janaúba, 2011.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v.48, n. 9, p.692, 1964.

JESUS, A. M.; WILCKEN, S. R. S.; KANO, C.; FILHO, H.G. Patogenicidade de *Meloidogyne incognita* Raça 2 a Bananeira ‘Prata Anã’ em Diferentes Substratos. **Nematologia Brasileira**, v. 33, n. 1, p. 37-44, 2009.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA (Ed.). **Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil**. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistematico-da-producao-agricola.html?=&t=resultados>. Acesso em: 12 out. 2018.

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

MONTEIRO, J. da M. dos S.. **Resistência a *Radopholus similis* e detecção de nematoides fitoparasitas em bananeiras triploides e tetraploides no Brasil**. 2011. 82 p. (Tese Doutorado em Fitopatologia) Universidade de Brasília, Brasília/DF. 2011.

MOURA, R. M. de; OLIVEIRA, I. S. de. Efeitos dissimilares com aplicações de nematicidas sistêmicos, em cana-de-açúcar, variedade sp 70 1011, em dois diferentes ambientes do nordeste do Brasil. Parte 2. Observações na primeira soca. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, v. 4, n. 1, p. 304-313, 2007.

NEVES, W.S.; DIAS, M.S.S.; BARBOSA, J.G. Flutuação Populacional de Nematoides em Bananeiras de Minas Gerais e Bahia (Anos 2003 a 2008). **Nematologia Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 281-285, 2009.

OLIVEIRA, G. R. F.; SILVA, M. S.; PROENÇA, S. L.; BOSSOLANI, J. W.; CAMARGO, W. A.; FRANCO, F. S.; SÁ, M. E. Influência do *Bacillus subtilis* no controle biológico de nematoides e aspectos produtivos do feijoeiro. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 11, n. 1, p. 47-58, 2017.

OLIVEIRA, P.G. de; MIRANDA, C. G. dos S.; BEZERRA, C. H. de M.. Métodos alternativos para controle de *Meloidogyne enterolobii*. In: IXJICES, 9., 2014, Petrolina. **Anais do IX ornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido (JICES)**. Petrolina: Embrapa, 2014. p. 269 - 274.

OLIVEIRA, S. A.; OLIVEIRA, C. M. G. Efeito de Diferentes Densidades Populacionais Iniciais de *Pratylenchus brachyurus* no Desenvolvimento de Plantas de Lírio. **Nematologia Brasileira**, v. 37, n. 3, p.48-52, 2013.

OLIVEIRA, U. L. C. **Fitonematoides associados a cultivos de bananeiras na região sul e sudoeste da Bahia**. 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2013.

SOUSA, N.D.L.; LIMA, W.T.; COELHO, T.V.; SOARES, A.L.; CAIXETA, L.M.S.; PEREIRA, R.C.; OLIVEIRA, C.B.; POMELLA, A.W.V. Influência de diferentes doses de Quality (Trichoderma asperellum) e Onix (Bacillus methylotrophicus) no sulco de plantio na produtividade de soja (Glycine max L.). **Anais...** Resumo de Congresso, COMEIA, 06 a 10 de outubro de 2014 – Centro Universitário de Patos de Minas, Patos de Minas, MG.

ANEXOS

Anexo 1. Análises de nematoides do solo e raízes do bananal de onde se coletou o solo para o experimento 1 (EPAMIG).



EPAMIG - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS
URENM – UNIDADE REGIONAL EPAMIG NORTE DE MINAS
 Rod. MGT 122 KM 155 -C. P. 12 –Fone: 038 3834- 1760 – Site: www.epamig.br
 E-mail: labsolo@epamig.br 39525-000 –Nova Porteirinha-MG



LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 13.03.2017 – Prot. n.º:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Almiza	
Propriedade/Município:			
Cultura:		Nematoides Identificados:	
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
84-01	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	448
85-02	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	364
86-03	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	198
97-14	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	396
98-15	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	165
102-19	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	231
103-20	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	33
87-04	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	156
88-05	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	32
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	128
89-06	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	33
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	192
90-07	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	102
91-08	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	93
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	62
92-09	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	34
93-10	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	256
94-11	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	363
95-12	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	324
96-13	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	160
99-16	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	224

Observações: Informações importantes que auxiliam o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1-Selecionar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
- 2-Cultivar 10 raízes/contrasteiras e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (50g solo + 20g de raízes);
- 3-Enviar ao laboratório, no mesmo dia de coleta, as amostras compostas de solo + raízes, sem embalagem externa;
- 4-Caso não seja possível, conservá-las em geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
- 5-Cultivar em recipientes adequados (copos, vasos plásticos) as amostras para que não transpirem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.
 Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório para identificação, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para qualquer finalidade (pagamento rural, litigância, ações na justiça).

Albina Maria de Jesus
 CR 000-000000-0
 Pista Destacando Agronomia

Anexo 2. Análise de nematoides inicial do solo de cada uma das 44 parcelas do experimento 1 (EPAMIG).

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 13.03.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura:		Nematoides	
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	No por 50g de raízes	No por 250 cm ³ solo
84-01	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	448
85-02	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	364
86-03	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	198
97-14	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	396
98-15	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	165
102-19	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	231
103-20	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	33
87-04	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	156
88-05	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	32
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	128
89-06	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	33
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	192
90-07	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	102
91-08	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	93
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	62
92-09	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	34
93-10	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	256
94-11	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	363
95-12	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	324
96-13	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	160
99-16	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	224

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.
Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 13.03.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana			Nematoides
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
100-17	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	576
101-18	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	114
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	418
105-22	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	297
104--21	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	81
106-23	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	152
107-24	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	154
108-25	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	195
109-26	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	66
110-27	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	132
111-28	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	416
112-29	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	156
113-30	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	28
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	392
114-31	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	352
115-32	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	144
116-33	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	266
117-34	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	160
118-35	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	252

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 13.03.2017 – Prot. n°:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana		Nematoides	
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	N° por 50g de raízes	N° por 250 cm ³ solo
119-36	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	116
120-37	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	377
121-38	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	759
122-39	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	784
123-40	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	884
124-41	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	714
125-42	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	594
126-43	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	385
127-44	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	36
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	648
128-45	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.813
129-46	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	66
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	924
	<i>Pratylenchus</i> spp.	00	33
130-47	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.332
131-48	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	96
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.312
	<i>Pratylenchus</i> spp.	00	32
132-solo 1	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.836

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
- 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
- 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
- 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
- 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 13.03.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana			Nematoides
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
133-solo 2	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	512
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	392
134-solo 3	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	54
	<i>Radopholus similis</i>	00	27
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.161
135-solo 4	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	1.008

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

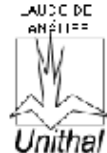
- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

Anexo 3. Análise de fertilidade do solo do experimento 1 (EPAMIG).

ES-EL-L DU Laudo de Análise: MATERIAL: SOLO



Remetente
BOAVENTURA RIBEIRO
MUNDO DA BANANA
AV. BCM JESUS 1078 - BOA VISTA
39.440-000 JANAUBA MG
FONE: (38)9916-90161/99902-0396

Proprietário:
BOAVENTURA RIBEIRO

Laudo Expedido em: 02/06/2017

```

--- AMOSTRA(S) ---
-----
Identificações:UNITHAL» 28542
Remetente»LOTE AILTON C3

Cultura e/ou Material.»
| MACRONUTRIENTES |
pH (CaCl2).....» 5,5
pH (H2O).....» 6,3
pH (SMP).....» 7,30
Hidrog+Alum.H+Al..cmol» 1,1
Aluminio.....Al..cmol» ALD
Cálcio.....Ca..cmol» 1,7
Magnésio.....Mg..cmol» 0,6
Potássio.....K..cmol» 0,07
Fósf(Mehlich)P..mg/dm3» 18,0
Fósf(Resina).P..mg/dm3» 24,0
Carbono.....C..g/dm3» 10,0
Matéria Orgânica.....%» 1,7
Soma de Bases.SB..cmol» 2,37
Capac.Troca...CTC.cmol» 3,47
Saturação Bases.V....%» 68,30
| RELAÇÃO |
Cálcio/Magnésio.....» 2,8
| COMPLEX.ADSORVENTE |
Potássio.....% da.CTC» 2,0
Cálcio.....% da.CTC» 49,0
Magnésio.....% da.CTC» 17,3
Hidrogênio....% da.CTC» 31,7
Aluminio.....% da.CTC» 0,0
| MICRONUTRIENTES |
Enxofre.....S..mg/dm3» 4,0
Sódio.....Na..mg/dm3» 2,0
Boro.....B..mg/dm3» 0,1
Ferro.....Fe..mg/dm3» 19,5
Manganês....Mn..mg/dm3» 3,5
Cobre.....Cu..mg/dm3» 0,5
Zinco.....Zn..mg/dm3» 14,0
| GRANULOMETRIA |
Cascalho.....%» 0,0
Areia Grossa.....%» 79,8
Areia Fina.....%» 6,7
Argila.....%» 11,4
Silte.....%» 2,1
Densidade Aparente...» 1,3
Densidade Real.....» 2,9
Classe Textural.....» AREIA
.....» FRANCA
ZARC MAPA IN2 al*/2008» SOLO TIPO 1
| ESPECIAIS |
Cobalto....Co..mg/dm3» AÑS
Molibdênio..Mo..mg/dm3» AÑS
Nitrogênio.....N....%» AÑS
C.Elétrica(25°C)..µS/cm» AÑS
Fósf(Remanesc)..mg/dm3» AÑS
Pt(Dig. Acida)..mg/dm3» AÑS
Cloro.....Cl..mg/dm3» AÑS
-----
cmol = cmolc/dm3 | EXTRATORES | | O DOCUMENTO ORIGINAL
Res(nmolc) -> Res(cmolc) x 10|Água Quente = B | | DESTE ESPELHO DEVERÁ
ALD = Abaixo Limite Detecção |KCl 1N 1:10=Al,Ca,Mg | | ESTAR ASSINADO PELO(S)
AÑS = Análise Não Solicitada |Mehlich 1:10=K,Na,Fe,Mn,Cu,Zn| | RESPONSÁVEL(IS)
NI = Não Informado(a) |Enxofre = Fosfato Monocálcico| | TÉCNICO(S)
-Análise(s) realizada(s) com base em amostra(s) de material, acima identificada(s), entregue(s) em nossos Laboratórios-

```

Anexo 4. Análise de nematoides do solo e raízes do final do experimento 1 (EPAMIG).

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 26.07.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniusa	
Propriedade/Município:			
Cultura:			
Nematoides Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
177-01	<i>Radopholus similis</i>	319	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	522	51
178-02	<i>Helicotylenchus</i> spp.	00	29
179-03	<i>Radopholus similis</i>	132	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.089	33
180-04	<i>Meloidogyne</i> spp.	72	00
	<i>Radopholus similis</i>	144	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	576	384
	<i>Pratylenchus</i> spp.	36	00
181-05	<i>Radopholus similis</i>	396	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	504	32
	<i>Pratylenchus</i> spp.	72	00
182-06	<i>Radopholus similis</i>	672	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.632	66
183-07	<i>Radopholus similis</i>	136	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	665	140
	<i>Pratylenchus</i> spp.	34	00
184-08	<i>Radopholus similis</i>	62	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.643	36
	<i>Pratylenchus</i> spp.	00	93

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniusa Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 26.07.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniusa	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana		Nematoides	
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
185-09	<i>Radopholus similis</i>	2.772	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	7.326	144
	<i>Pratylenchus</i> spp.	1.188	00
186-10	<i>Radopholus similis</i>	2.352	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	5.208	564
	<i>Pratylenchus</i> spp.	336	188
187-11	<i>Radopholus similis</i>	558	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	7.068	34
	<i>Pratylenchus</i> spp.	372	00
188-12	<i>Radopholus similis</i>	432	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	5.022	532
	<i>Pratylenchus</i> spp.	378	00
189-13	<i>Radopholus similis</i>	224	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	544	1.312
	<i>Pratylenchus</i> spp.	32	128
190-14	<i>Radopholus similis</i>	87	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.842	74
	<i>Pratylenchus</i> spp.	464	00

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;

2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);

3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;

4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;

5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniusa Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 26.07.2017 – Prot. n°:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniusa	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana			Nematoides
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	N° por 50g de raízes	N° por 250 cm ³ solo
191-15	<i>Radopholus similis</i>	208	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.496	108
192-16	<i>Radopholus similis</i>	276	62
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.093	496
	<i>Pratylenchus</i> spp.	322	00
193-17	<i>Radopholus similis</i>	476	52
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.116	1.196
	<i>Pratylenchus</i> spp.	68	00
194-18	<i>Radopholus similis</i>	510	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	544	272
195-19	<i>Radopholus similis</i>	234	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	702	28
196-20	<i>Radopholus similis</i>	264	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.904	624
197-21	<i>Radopholus similis</i>	612	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.108	616
198-22	<i>Radopholus similis</i>	66	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.914	288
199-23	<i>Radopholus similis</i>	198	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	4.752	308

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;

2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);

3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;

4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;

5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniusa Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 26.07.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana		Nematoides	
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
200-24	<i>Radopholus similis</i>	1.476	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	3.456	96
	<i>Pratylenchus</i> spp.	504	00
201-25	<i>Meloidogyne</i> spp.	00	58
	<i>Radopholus similis</i>	666	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.442	174
202-26	<i>Radopholus similis</i>	82	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.746	54
203-27	<i>Radopholus similis</i>	518	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	3.034	506
	<i>Pratylenchus</i> spp.	592	00
204-28	<i>Radopholus similis</i>	516	54
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	774	567
205-29	<i>Radopholus similis</i>	304	52
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.064	504
206-30	<i>Radopholus similis</i>	164	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	492	46
	<i>Pratylenchus</i> spp.	246	00
207-31	<i>Radopholus similis</i>	72	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.116	208
	<i>Pratylenchus</i> spp.	144	00

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
- 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
- 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
- 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
- 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 31.07.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniusa	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana			Nematoides
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
208-32	<i>Radopholus similis</i>	918	68
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.107	136
	<i>Pratylenchus</i> spp.	378	00
209-33	<i>Radopholus similis</i>	546	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	4.836	84
	<i>Pratylenchus</i> spp.	286	00
210-34	<i>Helicotylenchus</i> spp.	504	92
211-35	<i>Radopholus similis</i>	184	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.334	46
	<i>Pratylenchus</i> spp.	828	00
212-36	<i>Radopholus similis</i>	348	52
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.558	624
	<i>Pratylenchus</i> spp.	319	00
213-37	<i>Radopholus similis</i>	1.914	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	4.002	486
	<i>Pratylenchus</i> spp.	144	00
214-38	<i>Radopholus similis</i>	672	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.352	378
	<i>Pratylenchus</i> spp.	392	00

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.
Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniusa Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 21.08.2017 – Prot. nº:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniusa	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana			Nematoides
Identificados:			
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	Nº por 50g de raízes	Nº por 250 cm ³ solo
215-39	<i>Radopholus similis</i>	384	54
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	3.936	486
	<i>Pratylenchus</i> spp.	48	00
216-40	<i>Radopholus similis</i>	208	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.508	288
	<i>Pratylenchus</i> spp.	156	00
217-41	<i>Radopholus similis</i>	324	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.376	56
	<i>Pratylenchus</i> spp.	216	00
218-42	<i>Radopholus similis</i>	336	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	3.332	432
219-43	<i>Radopholus similis</i>	672	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.584	112
	<i>Pratylenchus</i> spp.	192	00
220-44	<i>Radopholus similis</i>	468	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	4.496	264
	<i>Pratylenchus</i> spp.	86	00

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
- 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
- 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
- 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
- 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;

A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.

Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniusa Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/NEMATOLOGIA

Informações complementares para diagnose de incidência de Nematoides fitoparasitos.

Data: 21.08.2017 – Prot. n°:		Nome do produtor: Antônio Lopes/Alniuza	
Propriedade/Município:			
Cultura: Banana		Nematoides Identificados:	
Ident. Amostra	Gênero e/ou Espécie:	N° por 50g de raízes	N° por 250 cm ³ solo
221-45	<i>Radopholus similis</i>	54	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.917	341
	<i>Pratylenchus</i> spp.	216	00
222-46	<i>Radopholus similis</i>	1.116	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	2.232	312
	<i>Pratylenchus</i> spp.	558	00
223-47	<i>Radopholus similis</i>	144	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	1.584	368
	<i>Pratylenchus</i> spp.	168	00
224-48	<i>Radopholus similis</i>	744	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	4.836	66
	<i>Pratylenchus</i> spp.	930	00
225-49	<i>Helicotylenchus</i> spp.	33	128
226-50	<i>Meloidogyne</i> spp.	528	00
	<i>Helicotylenchus</i> spp.	264	372

Observações: Informações importantes que auxiliarão o produtor na coleta de amostras de solo e raízes para análise nematológica

- 1- Informar a cultura utilizada anteriormente e a cultura atual;
 - 2- Coletar 10 subamostras/hectare e homogeneizá-las, formando uma amostra composta (500g solo + 200g de raízes);
 - 3- Enviar ao laboratório, no mesmo dia da coleta, as amostras compostas de solo + raízes, com umidade natural;
 - 4- Caso isso não seja possível, conservá-las na geladeira (parte de baixo) por no máximo quatro dias;
 - 5- Colocar em recipientes adequados (isopor, sacos plásticos) as amostras para que não ressequem;
- A identificação correta dos nematoides auxiliará no planejamento do programa de manejo.
Os resultados das análises representam as amostras enviadas ao laboratório pelo interessado, não sendo de nossa responsabilidade a amostragem. O resultado não vale como laudo oficial, não tendo valor jurídico para quaisquer finalidades (seguro rural, interdição, ações na justiça, etc)

Alniuza Maria de Jesus
CR BIO-44600/04-D
Pós Doutorado Agronomia

Anexo 5. Análise de nematoides do solo utilizado no experimento 2 (UFS).



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO BIOLÓGICO
Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal



Diagnóstico Fitossanitário – Análise nematológica **IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS NO LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA:**

IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

Interessado: Antonio Lopes
E-mail: metaagro@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Tipo de material: solo
Procedência: Janaúba, MG
Data da amostragem: 23/03/2018
Data entrada: 27/03/2018 Data conclusão: 09/04/2018

MÉTODOS DE ANÁLISE

Nematoides extraídos de 250 cm³ de solo pelo método de Jenkins (1964). Contagem em lâmina de Peters (1 ml), igual a um décimo da suspensão. Valor final apresentado = contagem x 10.

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Espécies	Amostra AA	Amostra BB	Amostra CC	Amostra DD	Amostra EE
	solo	solo	solo	solo	solo
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	10	30	20	0	0
<i>Helicotylenchus dihystera</i>	750	720	960	420	270
ovos	0	0	0	0	0
<i>Radopholus similis</i>	0	0	0	0	0
Nematoides de vida livre	480	130	460	1370	790

Campinas, 09 de Abril de 2018

Claudio Marcelo G. de Oliveira
Pesquisador Científico – Nematologista



Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal
Alameda dos Videiros, 1097, CEP 13101-680 – Campinas, SP - Brasil
Fone/Fax: (19) 3251 0327 – marcelo@biologico.sp.gov.br

Anexo 6. Análise de nematoides do solo e raízes ao final do experimento 2 (UFS).



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO BIOLÓGICO
Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal



Diagnóstico Fitossanitário – Análise nematológica

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS NO LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA: Experimento Banana

IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

Interessado: Antonio Lopes
E-mail: metaagro@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Tipo de material: solo e raízes de banana
Procedência: Janaúba, MG
Data da amostragem: 23/03/2018
Data entrada: 27/03/2018 Data conclusão: 13/04/2018

MÉTODOS DE ANÁLISE

Nematoides extraídos de 250 cm³ de solo pelo método de Jenkins (1964) e 10g de raízes pelo método de Coolen & D'Herde (1972). Contagem em lâmina de Peters (1 ml), igual a um décimo da suspensão. Valor final apresentado = contagem x 10.

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Espécies	T1-1		T1-4		T1-5		T1-6	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne sp.</i> (juvenis)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	140	10	90	10	180	0	50	10
ovos	0	0	0	0		0	0	0
vida livre	390	40	140	290	150	10	310	260
Espécies	T1-7		T2-1		T2-2A		T2-2B	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne sp.</i> (juvenis)	20	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	140	0	390	0	70	0	80	0
ovos	0	10	0	0	10	0	0	0
vida livre	70	140	50	80	240	10	50	60
Espécies	T2-3A		T2-3B		T2-4		T2-5	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz

<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	240	0	30	0	0	40	170	0
ovos	10	0	0	0	0	0	0	0
vida livre	0	10	530	280	60	10	30	0

Espécies	T2-6		T2-7		T3-		T3-2	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	0	0	0	0	10	100	120	70
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	150	0	40	0	70	90	60	10
ovos	0	0	10	0	0	180	0	210
vida livre	140	50	90	120	940	340	1450	370

Espécies	T3-3		T3-4		T3-5		T3-6	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	210	0	40	10	80	10	10	0
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	260	0	180	40	50	70	40	0
ovos	0	0	0	10	0	0	0	0
vida livre	680	10	630	270	110	520	660	320

Espécies	T3-7		T4-1		T4-2		T4-3	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	0	0	10	0	0	0	0	0
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	70	30	0	0	0	0	0	0
ovos	0	0	0	0	0	0	0	0
vida livre	870	170	440	80	630	40	340	30

Espécies	T4-4		T4-5		T4-6		T4-7	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	0	0	440	360	310	70	160	20
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	110	0	260	90	570	20	120	20
ovos	0	0	30	800	10	40	20	10
vida livre	650	200	930	470	330	150	400	110
Espécies	T5-1		T5-2		T5-3		T5-4	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	200	0	70	10	60	0	0	10

<i>Helicotylenchus dihystera</i>	380	40	300	20	170	0	110	70
ovos	0	20	0	0	0	0	0	0
vida livre	1190	380	300	100	380	10	530	50

Espécies	T5-5		T5-6		T5-7			
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz		
<i>Meloidogyne</i> sp. (juvenis)	40	20	0	0	20	0		
<i>Helicotylenchus dihystera</i>	0	10	220	10	240	30		
ovos	0	70	0	0	0	80		
vida livre	300	90	230	70	320	20		

Campinas, 13 de Abril de 2018

Claudio Marcelo G. de Oliveira
Pesquisador Científico – Nematologista



Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal
Alameda dos Videiros, 1097, CEP 13101-680 – Campinas, SP - Brasil
Fone/Fax: (19) 3251 0327 – marcelo@biologico.sp.gov.br

Anexo 7. Análise de nematoides do solo e raízes ao final do experimento 3 UFS.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
INSTITUTO BIOLÓGICO
Centro Avançado de Pesquisa em Proteção de Plantas e Saúde Animal



Diagnóstico Fitossanitário – Análise nematológica

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS NO LABORATÓRIO DE NEMATOLOGIA: Experimento Banana

IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

Interessado: Antonio Lopes

E-mail: metaagro@hotmail.com

IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

Tipo de material: 22 amostras de raízes de banana: amostras 108 a 424

Procedência: Janaúba, MG

Data da amostragem: 22/05/2018

Data entrada: 24/05/2018 Data conclusão: 07/06/2018

MÉTODOS DE ANÁLISE

Nematoides extraídos de 10g de raízes pelo método de Coolen & D'Herde (1972). Contagem em lâmina de Peters (1 ml), igual a um décimo da suspensão. Valor final apresentado = contagem x 10.

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Espécies	1 08		1 14		1 18		1 22	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		20		10		120		1440
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		0		130		180		160
ovos		0		0		2320		5680
vida livre		170		200		90		120

Espécies	2 09		2 10		2 25		3 09	
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		40		0		240		10
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		10		0		80		0
ovos		0		0		2600		60

vida livre		440		50		200		140
------------	--	-----	--	----	--	-----	--	-----

Espécies	3	22	3	23	3	25	4	07
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		11200		110		2720		10
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		900		130		300		0
ovos		20520		100		5120		100
vida livre		1600		20		40		220

Espécies	4	09	4	11	413		4	14
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		0		300		180		640
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		10		70		150		100
ovos		0		310		270		3680
vida livre		50		450		260		190

Espécies	4	15	4	17	4	18	4	20
	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz	solo	raiz
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		200		710		1450		28200
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		160		90		30		300
ovos		6800		3850		4410		82100
vida livre		80		170		40		500

Espécies	4	24	413 (B)					
	solo	raiz	solo	raiz				
<i>Meloidogyne incognita</i> e <i>M. javanica</i>		20		10				
<i>Helicotylenchus dihystra</i>		330		180				
ovos		0		50				
vida livre		180		200				

Campinas, 07 de Junho de 2018

Claudio Marcelo G. de Oliveira
Pesquisador Científico – Nematologista