



**INSTITUTO
FEDERAL**
Goiano

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**EFEITO DO EXTRATO DE CRAVO – DE – DEFUNTO NO
CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* NA CULTURA DO
TOMATEIRO**

MARCELLO HENRIQUE FERREIRA DIAS

Morrinhos, GO

Março, 2017

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLOGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS
BACHARELADO EM AGRONOMIA

EFEITO DO EXTRATO DE CRAVO – DE – DEFUNTO NO
CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* NA CULTURA DO
TOMATEIRO

MARCELLO HENRIQUE FERREIRA DIAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal Goiano –Campus Morrinhos, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Vieira da Silva

Morrinhos, GO

Março, 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

D541e Dias, Marcello Henrique Ferreira.

Efeito do extrato de cravo-de-defunto (*Tagetes patula*) e do microgeo no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura do tomateiro. / Marcello Henrique Ferreira Dias. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017.

29 f. : il.

Orientadora: Dr. Rodrigo Vieira da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2017.

1. Controle de pragas. 2. Controle orgânico de pragas. 3. Nematóide. I. Silva, Rodrigo Vieira da. II. Instituto Federal Goiano. Curso de Bacharelado em Agronomia. III. Título

CDU 632.93

MARCELLO HENRIQUE FERREIRA DIAS

**EFEITO DO EXTRATO DE CRAVO – DE – DEFUNTO NO CONTROLE DE
Meloidogyne javanica NA CULTURA DO TOMATEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 30 de Março de
2017 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Eng. Agr. João Pedro Elias Gondim
Membro
IF Goiano – Campus Morrinhos

Msc. José Humberto Ávila
Membro
Produtos Dez/Go

Prof. Dr. Rodrigo Vieira
Orientador
IF Goiano – Campus Morrinhos

**Morrinhos, GO
Março, 2017**

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, por ter me dado o dom da vida, ao meu pai Nivanio a minha mãe Ionice, por tudo que eles fizeram e faz por min, ao meu irmão Marcus que sempre me apoiou, a meu avô Lorival que sempre esteve ao meu lado me aconselhando a meus amigos e professores que me ajudaram bastante durante a minha formação. Ao meu Orientador Rodrigo Vieira da Silva.

Obrigado!

AGRADECIMENTO

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus por me dar saúde, sabedoria e força de vontade.

Ao Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos por me proporcionar um ensino de qualidade.

A todos os meus professores e amigos que fiz ao longo desses anos.

Ao meu pai e minha mãe que sempre acreditaram em mim e sempre me motivaram

A Delta Agrícola a GiroAgro que estão comigo me ensinando e aprimorando meus conhecimentos.

Aos meus familiares que sempre estiveram do meu lado apoiando.

A todos os meus amigos em especial Murilo Alberto, Jair Ricardo, Annelyse Cristine e Edcarlos Alves.

Ao meu Professor, Orientador e amigo Rodrigo Vieira da Silva que foi fundamental para a execução desse trabalho.

E a todos que de uma forma me ajudaram pela minha formação acadêmica.

EFICIÊNCIA DO EXTRATO DE CRAVO – DE – DEFUNTO NO CONTROLE DE *Meloidogyne javanica* NA CULTURA DO TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.)

Resumo

Os nematoides causadores de galhas (*Meloidogyne*), causam grande danos a cultura do tomate (*Solanum lycopersicum* L.), podendo limitar a produção caso não seja feito o manejo adequado. Utiliza-se o controle químico para o controle desses parasitas, porém, eles possuem alta toxicidade, risco de contaminação ambiental, alto custo, baixa disponibilidade em países em desenvolvimento, além da seleção de resistência. Devido a esses fatores, o controle biológico, tem sido bastante empregado, principalmente o uso de extratos vegetais e óleos essenciais de plantas, como o extrato de Cravo – de – Defunto. Existem relatos de eficiência no controle de nematoides, utilizando o produto comercial Microgeo, um biofertilizante, que promove a recuperação do solo, otimizando outros insumos agrícolas e fatores de produção. Em relação a esses fatores objetivou-se com este trabalho verificar a eficiência do Extrato de Cravo – de – Defunto no controle de *Meloidogyne javanica* na cultura do Tomate (*Solanum lycopersicum* L.), comparado ao Biofertilizante Microgeo. O ensaio foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 3 tratamentos e 5 repetições (Plantas de Tomate + Microgeo, Plantas de Tomate + Extrato de Cravo – de – Defunto e Testemunha), onde inocularam-se 5000 ovos de *Meilodogynejavanica*, e após 70 dias verificou-se: número de ovos por sistema radicular, além de massa de matéria fresca de raiz e de massa de matéria fresca da parte aérea e FR. Podendo concluir que os tratamentos onde utilizou-se o extrato de Cravo – de – Defunto, teve maior eficiência no controle dos nematoides *Meloidogyne javanica* na cultura do tomate em relação aos demais tratamentos.

EFFICIENCY OF EXTRACT ON THE CONTROL OF *Meloidogyne javanica* IN TOMATO CULTURE (*Solanum lycopersicum L.*)

Summary

Gannet nematodes (*Meloidogyne*) cause great damage to the tomato crop (*Solanum lycopersicum L.*), and may limit production if proper management is not done. Chemical control is used to control these parasites, but they have high toxicity, risk of environmental contamination, high cost, low availability in developing countries, and resistance selection. Due to these factors, biological control has been widely used, mainly the use of plant extracts and essential oils of plants, such as Cravo - de - Defunto extract. There are reports of efficiency in the control of nematodes, using the commercial product Microgeo, a biofertilizer, that promotes the recovery of the soil, optimizing other agricultural inputs and factors of production. In relation to these factors, the objective of this study was to verify the efficiency of the Carnation Extract in the control of *Meloidogyne javanica* in the Tomato (*Solanum lycopersicum L.*) culture, compared to the Biofertilizer Microgeo. The experiment was carried out in a completely randomized design (DIC), with 3 treatments and 5 replicates (Tomato Plants + Microgeo, Tomato Plants + Cravo-de-Defunto Extract and Witness), inoculating 5000 eggs of *Meloidogyne javanica*, and After 70 days, the number of eggs per root system was verified, as well as fresh root matter mass and shoot fresh matter mass and RF. It is possible to conclude that the treatments where the extract of Cravo-de-Defunto were used, had a greater efficiency in the control of nematodes *Meloidogyne javanica* in the tomato crop in relation to the other treatments.

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO GERAL.....	12
3	REFERENCIAL TEORICO	13
	3.1 A CULTURA DO TOMATEIRO.....	13
	3.2 O GÊNERO Meloidogyne	14
	3.3 CONTROLE.....	16
	3.4 CRAVO - DE - DEFUNTO	17
	3.5 MICROGEO.....	17
4	MATERIAIS E MÉTODOS	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Peso das raízes e de parte aérea de Tomate nos diferentes tratamentos após a inoculação de <i>M. javanica</i>	20
Tabela 2: Quantidade de ovos e FR de <i>M. javanica</i> em Tomate nos diferentes tratamentos.....	21

1 INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*), é originário da América do Sul, especificamente na região andina. Ele é cultivado em quase todo o mundo, e a sua produção global duplicou nos últimos 20 anos devido ao alto consumo, passando de 14 kg por pessoa por ano para 19 kg (FAO/ONU, 2012).

Segundo Pazini et al. (1989), há grandes investimentos em produtos fitossanitários para essa cultura, chegando-se a fazer pulverizações a cada três dias, desde a emergência das plantas até a colheita. Foi relatado em Goiás aplicação de mais de quarenta pulverizações, durante o ciclo de cultivo do tomateiro (Reis Filho et al. 2009), constatando que a principal causa do uso intensivo de agrotóxicos é devido ao medo que os agricultores sentem de perder suas lavouras, uma vez que o investimento é muito alto.

O uso excessivo de agrotóxicos nas lavouras de tomate causa desequilíbrios sobre a fauna e flora, contaminações no solo e na água, assim como contaminação e risco à saúde dos trabalhadores expostos aos agrotóxicos, além da contaminação por resíduos de pesticidas da população em geral, que se alimenta com este fruto. Atualmente, os consumidores visam por produtos diferenciados e de alta qualidade biológica, estimulando os agricultores a investirem em meios alternativos de produção.

Os nematoides fitopatogênicos, causam grande danos a cultura, podendo limitar a produção caso não seja feito o manejo adequado, principalmente os causadores de galhas (gênero *Meloidogyne*). No Brasil, entre as espécies que causam maiores danos estão *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889), *Meloidogyne incognita* (raças 1 a 4) (Kofoid & White, 1919), *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) e *Meloidogyne enterolobii* (Yang & Einseback, 1983), sendo *M. incognitae* e *M. javanica* os mais comuns (Pereira-Carvalho et al., 2014).

O manejo integrado de nematoides consiste na combinação de várias estratégias, tais como medidas de exclusão, utilização de plantas antagonistas, controle químico, adubação verde, cultivares resistentes, rotação de culturas, pousio e controle biológico (Barker & Koenning, 1998), com o intuito de reduzir a população dos nematoides de forma equilibrada sem prejuízo à cultura e ao meio ambiente.

Utiliza-se frequentemente o controle químico para o controle desses parasitas, porém seu uso tem sido limitado por sua alta toxicidade, risco de contaminação ambiental, alto custo, baixa disponibilidade em países em desenvolvimento ou baixa eficácia de controle depois de repetidas aplicações (Dong & Zhang, 2006), e nem sempre há a eficiência desses produtos.

O controle biológico tem-se apresentado como uma alternativa viável para o manejo de fitonematoides, por minimizar o dano ambiental e, em alguns casos, ser mais vantajoso economicamente, comparado aos métodos químicos convencionais (Coimbra & Campos, 2005). Diversos estudos utilizando extratos e óleos essenciais de plantas vêm sendo realizados no controle de fitopatógenos como alternativa ao uso de defensivos agrícolas sintéticos (SOUZA et al., 2007; VENTUROSINO et al., 2011).

Segundo Ferraz & Freitas (2008), o gênero *Tagetes*, família Asteraceae, conhecido popularmente como cravo-de-defunto, tem demonstrado eficácia para controlar fitonematoides, especialmente contra espécies de *Pratylenchus* e *Meloidogyne*.

O Microgeo® é um componente balanceado que alimenta os microrganismos do conteúdo ruminal bovino ou do esterco bovino em Compostagem Líquida Contínua (CLC), produzindo um adubo biológico, que promove a recuperação do solo, otimizando outros insumos agrícolas e fatores de produção.

2 OBJETIVO GERAL

Objetivou-se com esse trabalho verificar a eficiência do Extrato de Cravo – de – Defunto no controle de *Meloidogyne javanica* cultura do Tomate (*Solanum lycopersicum* L.), comparado ao Biofertilizante Microgeo.

3 REFERENCIAL TEORICO

3.1 A CULTURA DO TOMATEIRO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.), originou-se da espécie andina, silvestre *L. esculentum* var. *ceresiforme*, que produz frutos do tipo “cereja”. O centro de origem do tomateiro é delimitado ao norte pelo Equador, ao sul pelo norte do Chile, a oeste pelo oceano Pacífico e a leste pela Cordilheira do Andes, encontrando-se várias espécies, desde o litoral do Pacífico até uma altitude de 2.000 m nos Andes. Sendo, deste modo, uma planta de clima tropical de altitude que se adapta a quase todos os tipos de climas, porém não tolerando temperaturas extremas (LOPES & STRIPARI, 1998).

Sua domesticação ocorreu no México (ALVARENGA, 2004). Em meados do século XVI foi introduzido na Espanha, e posteriormente por toda a Europa (FANTOVA, 2006). No Brasil, a introdução ocorreu no século XIX, por imigrantes europeus, e sua difusão e aumento no consumo ocorreram após a primeira Guerra Mundial, por volta de 1930 (ALVARENGA, op. cit.).

Atualmente é cultivado em quase todo o mundo, e o setor do tomate e seus derivados fixam-se assim num mercado mundial muito competitivo, liderado pela China, com um volume anual de cerca de 50 milhões de toneladas, seguido pela Índia e o Brasil se encontra na oitava posição com uma produção de 4,3 milhões de toneladas (FAO, 2012; IBGE, 2014).

No Brasil é a hortaliça mais produzida e industrializada, o segmento de tomate de mesa contribuiu com 76% da produção (aproximadamente 3,3 milhões de toneladas) e os 24% restantes destinaram-se ao processamento industrial (1 milhão de toneladas) (IBGE, 2014). O estado de Goiás se destaca no cenário nacional na produção de tomate, sendo responsável pela maior produção do Centro-Oeste e do país, com uma produtividade de 88.047kg/ha (IBGE, 2014).

O tomate é uma hortaliça que possui uma elevada importância socioeconômica, gerando empregos, direto ou indiretamente, e renda em todos os segmentos de sua cadeia produtiva (Silva & Giordano, 2000), ganhando importância maior com o

crescimento dos grandes centros urbanos do país e o rápido desenvolvimento da indústria brasileira (Aragão, 1998).

A planta do tomateiro é herbácea, contém folhas pecioladas, compostas e com número ímpar de folíolos, o caule é flexível e possui inúmeras brotações laterais, seu hábito de crescimento é indeterminado, sendo que, algumas cultivares apresentam crescimento determinado; são autógamas, apresentando baixa porcentagem de polinização cruzada, que ocorre por meio de insetos polinizadores, seus frutos são classificados como: Cereja, Industrial, Salada, Saladinha e Santa Cruz (FILGUEIRA; GIORDANO; SILVA, 2000).

A cultura do tomateiro é bastante exigente quanto à adubação, devido durante seu ciclo de produção, necessitar de demandas nutricionais diferenciadas (SILVA; GIORDANO, 2000). Outros fatores como variedade, iluminação, temperatura, o abastecimento de água e a concentração de CO₂, podem interferir diretamente na produção. Segundo Feltrin et al. (2005) outro fator importante para o desenvolvimento da cultura seja no crescimento, na produção ou na qualidade de fruto, é o manejo fitossanitário, considerado assim, uma das culturas mais difíceis de ser conduzida em condições de campo, pois é afetada por diversos insetos, ácaros e doenças, possuindo maior susceptibilidade aos nematoides formadores de galhas, principalmente em cultivo protegido, onde há o aumento de temperatura e os cultivos sucessivos proporcionam o aumento mais rápido dos níveis populacionais de *Meloidogyne* (MINAMI; HAAG 1989 ; LATORRE et al., 1990; CARNEIRO; MORAES, 1993).

3.2 O GÊNERO *Meloidogyne*

Os fitonematoídeos são organismos patogênicos que parasitam e causam danos a diversas culturas, como o tomate, onde praticamente todas as espécies cultivadas sofrem danos causados por, pelo menos, uma espécie de nematoídeo, além de algumas serem hospedeiras de mais de uma espécie. O primeiro relato de danos causados por nematoídeo foi feito na Inglaterra, em meados do século XIX, quando Miles Joseph Berkeley (1855) detectou que existia uma associação entre um pequeno verme de solo com a formação de nódulos em raízes de pepino. Em 1887, Emílio Goeldi descreveu

nematoide das galhas encontrado em plantas de café no Brasil e o nomeou como *M.exigua*. Em 1949, Chitwood classificou todos os nematoides formadores de galha pertencentes ao gênero *Meloidogyne*, classificando *M.exigua* como espécie tipo do gênero (KARSSSEN; MOENS, 2006; MOENS et al., 2009). Com o passar dos anos, novas espécies foram descritas e o gênero *Meloidogyne* tornou-se o de maior importância econômica e de maior interesse no mundo. Atualmente são descritas cerca de 106 espécies do gênero *Meloidogyne*, compreendendo 89 espécies nominais, 13 espécies sinonimizadas e quatro espécies *inqueredae*, sendo *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. ampla* as que ocasionam as maiores perdas na agricultura em todo o mundo (EISENBACK; TRIANTAPHYLLOU, 1991; HUSSEY; JANSSEN, 2002; KARSSSEN; MOENS, 2006; ORNAT; SORRIBAS, 2008).

Meloidogyne spp. pertencem ao Reino Animal, Filo Nematoda Potts, 1932; Classe Chromadorea Inglis, 1983; Subclasse Chromadoria Pearse, 1942; Ordem Rhabditida Chitwood, 1933; Subordem Tylenchina Thorne, 1949; Infraordem Tylenchomorpha De Ley; Blaxter, 2002; Superfamília Tylenchoidea Orley, 1880; Família Meloidogynidae Skarbilovich, 1959; Subfamília Meloidogyninae Skarbilovich, 1959; Gênero *Meloidogyne* Goeldi, 1892 (DE LEY; BLAXTER, 2002; KARSSSEN; MOENS, 2006).

O gênero *Meloidogyne* é um dos mais importantes, pois tem uma ampla distribuição geográfica, apresenta uma grande gama de hospedeiros causando grandes danos às culturas (Freitas et al., 2001). Esse gênero sobrevive melhor em regiões com temperatura de solo acima de 28°C. *Meloidogyne arenaria* é muito comum em locais com solos arenosos; *M.hapla* é mais encontrado em clima ameno e tolera temperatura de solo abaixo de 12°C; já *M. incognita* e *M. javanica* são mais cosmopolitas e possuem adaptabilidade às diferentes condições climáticas brasileiras. A severidade de ataque dos nematoides depende muito da suscetibilidade do cultivar plantada, da espécie e da raça do nematoide presente na lavoura, do potencial de inóculo do nematoide na área e do tipo de solo cultivado, sendo que, em terrenos arenosos ou franco-arenosos são mais favoráveis, por facilitarem a movimentação e migração dos nematoides.

O grau dos danos causados por esse gênero irá depender da densidade populacional dos nematoides presentes, da suscetibilidade da cultura e das condições ambientais, tais como fertilidade, umidade e presença de outros organismos

patogênicos que podem interagir com os nematoides (Tihohod 2000). Lordello (1984) observa que os nematoides são prejudiciais à agricultura não apenas por provocarem a redução da produtividade, mas, por atribuírem perdas quantitativas e outros tipos de perdas que nem sempre são devidamente compreendidas, como aquelas que afetam diretamente a qualidade do produto colhido dificultando a sua colocação no mercado. Sasse et al. (1984) relataram que aproximadamente 95% das espécies de nematoides parasitas de raízes, que causam danos às plantas cultivadas, são pertencentes ao gênero *Meloidogyne*. É descrito no Brasil 43 espécies de fitonematoides em 21 gêneros associados à cultura do tomateiro (Campos, 2000).

3.3 CONTROLE

O controle desses patógenos deve ser planejado, integrando vários métodos e apresentar baixo custo, medidas de controle utilizando plantas resistentes, rotação de culturas com espécies não hospedeiras e o uso de adubos verdes com plantas de efeito antagônico ao nematoide, podem contribuir para a diminuição das populações destes organismos, favorecendo o desenvolvimento das plantas e a produtividade das culturas (COSTA & FERRAZ; DIAS et al.; FERRAZ & FREITAS). No entanto, estas práticas, muitas vezes, não são utilizadas pelos agricultores, por não apresentarem efeito imediato ou por não darem o retorno econômico equivalente (ALMEIDA et al. 2005).

O controle químico de nematoides além de apresentar custos elevado, geralmente é pouco efetivo e pode deixar resíduos nos alimentos, prejudicando a saúde humana e o meio ambiente (Campos et al. 1998). Devido a este fator tem se estudado a integração de agentes de controle biológico e outras estratégias de manejo menos agressivas ao ambiente para o controle dos nematoides, como o efeito de extratos botânicos com ação nematicidas. Diferentes espécies vegetais já foram estudadas quanto à possibilidade de serem usadas no controle de nematoides. Maior atividade nematicida sobre juvenis de *M. javanica* foi observado em dois produtos à base de capsaicina, capsainídes e alilisotiocianato testados, na concentração mais baixa (5,0%) reduzindo a eclosão em 90 % juvenis J2 (NEVES et al., 2005). Os nematoides de galhas podem ser controlados em algumas culturas pelo uso de genes para resistência, como é o caso do

gene Mi, proveniente de *Lycopersiconperuvianum* (L.) Mill, 1768, que confere resistência a tomateiros comerciais. No entanto, populações de *Meloidogyne* capazes de contornar tal resistência já foram identificadas (RODRÍGUEZ et al. 2007).

Medidas de controle de *Meloidogyne* pelo emprego de organismos nematófagos tem sido estudadas por vários pesquisadores, como fungos e bactérias. Há vários fungos, que empregam seus micélios como armadilhas ou produzem esporos que aderem à cutícula do nematoide. Dentre as bactérias se destacam as do gênero *Pasteuria*, que aderem à cutícula do nematoide para posterior penetração. Apesar da eficiência observada em vários experimentos, tais agentes de controle biológico ainda não podem ser produzidos e utilizados de forma economicamente viável (PIMENTEL et al., 2009).

3.4 CRAVO - DE- DEFUNTO

O gênero *Tagetes*, família *Asteraceae*, conhecido popularmente como cravo de defunto, contém mais de 50 espécies das quais são seis anuais e três perenes (Ferraz & Freitas 2008). Em muitos estudos tem sido demonstrada a eficácia de *Tagetes* spp. para controlar fitonematoides, especialmente contra espécies de *Pratylenchus* e *Meloidogyne*. *Tagetespatula*, *T. erecta* e *T. minuta* são as três espécies mais utilizadas no controle de nematoides, sendo que *T. patulatem* se mostrou mais eficiente. Elas são comumente usadas em rotação de culturas, mas em algumas situações funcionam muito bem em consorciação ou mesmo a aplicação de extratos aquosos das plantas (Santose Ruano 1997; Freitas & Ferraz 2004; Frazener et al., 2007; Gardiano et al., 2009; Ferreira et al 2013).

3.5 MICROGEO

Apresenta uma grande diversidade de microorganismos como: bactérias, fungos, leveduras e actinomicetos. Quando aplicado no solo tem a função de aumentar a biomassa biológica, revitalizar e reestruturar o mesmo.

Concentração biológica: em sua composição média apresenta até 89% de bactérias, sendo os principais Filos em %: Acidobacterias, Actinobacterias, Bacteroidetes, Cyanobacterias, Firmicutes e Proteobacterias.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos em casa de vegetação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Morrinhos, GO. O mesmo se localiza na rodovia BR - 153, Km 633 - Morrinhos (GO), latitude 14°40'31'' sul, longitude 57°53'31'' oeste.

O patógeno utilizado nos ensaios, trata-se do nematoide das galhas pertencente à espécie *Meloidogyne javanica*, identificado no Laboratório Nematologia a partir da chave de identificação de fitonematoides de plantas (Mai & Mullin, 1996).

Para obtenção do extrato de Cravo – de – Defunto utilizou-se a metodologia de Franzener(2007), pegou-se 100g de flores e estas foram colocadas em um recipiente com tampa. Adicionou-se água fervente, tampando assim o recipiente deixando descansar por 15 minutos. Depois o líquido foi colocado em um recipiente fechado emerticamente.

O Microgeo foi adquirido da biofábrica localizada na fazenda Três Barras do proprietário Thiago Mendonça e foi adicionado 100ml de calda Microgeo nos vasos com as mudas de tomate.

O ensaio foi disposto em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 3 tratamentos e 5 repetições. O primeiro tratamento consistiu em Plantas de Tomate + Microgeo, o segundo em Plantas de Tomate + Extrato de Cravo – de – Defunto e o terceiro era a Testemunha.

As sementes da cultivar Santa Cruz foram semeadas em bandejas de isopor com substrato agrícola comercial. Quando possuíam 4 ou 5 folhas definitivas (SILVA; GIORDANO, 2000) foram transplantadas para vasos de 1 L com uma mistura de solo e areia na proporção de 2:1 (v/v), previamente autoclavados.

Após dez dias do transplante das mudas para os vasos, realizou-se a inoculação de 5000 ovos de *M. javanica* por vaso. Transcorridos 70 dias após a inoculação dos fitonematoides foram avaliadas as variáveis: número de ovos por sistema radicular,

além de massa de matéria fresca de raiz e de massa de matéria fresca da parte aérea e FR.

No sistema radicular foram avaliados ou quantificados o número de ovos por grama de raiz pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). As raízes foram imersas cuidadosamente em uma vasilha com água para retirar o excesso de terra aderido a elas, fragmentadas em pedaços de 2 cm e colocadas no copo do liquidificador, adicionando-se até cobri-las uma solução de hipoclorito de sódio a 0,5%. A suspensão contida no copo foi vertida em uma peneira de 20 mesh sobreposta uma 200 mesh sobreposta a outra de 500 mesh, sendo descartado o resíduo da peneira de menor mesh. Com a ajuda de uma pisseta com água, o resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido em um copo americano.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação as variáveis Peso de Raízes e de Parte Aérea, podemos observar na tabela 01, que o tratamento com Cravo - de - Defunto, foi o que obteve melhor resultado. O tratamento com Microgeo, obteve-se maior peso de raízes e parte aérea, e isso ocorre devido à presença das galhas, que aumenta o peso fresco em virtude da grande quantidade de água existente nas mesmas. Podemos inferir então, que o biofertilizante não controlou o parasita, diferindo assim de Da Silva et al (2012) que comparou a mesma variável em soja. Ao analisar o tempo de inoculação utilizando o Microgeo, Da Silva et al (2012), concluiu que aos 45 dias após a inoculação houve maior controle de *P.brachyarusdo* que aos 70 dias, podendo concluir assim, que o tempo pode ter influenciado no não controle do patógeno.

Tabela 1: Peso das raízes e de parte aérea de Tomate nos diferentes tratamentos após a inoculação de M. javanica

TRATAMENTO	PESO RAIZ	PESO PARTE AEREA
MICROGEO	12,4	13,6
CRAVO DE DEFUNTO	9,3	10,4
TESTEMUNHA	9,6	13,5

Analisando as variáveis número de ovos e FR, podemos analisar na Tabela 02, que o tratamento com Cravo – de – Defunto houve menor quantidade e de acordo com Campos et al., (2001), se deve aos compostos bioativos existentes nas plantas que podem ter afetado o desenvolvimento dos nematoides, que seja alterando sua motilidade ou mesmo matando-os.

Nessas variáveis analisadas o Biofertilizante Microgeo também não apresentou significância, porém, houve menor quantidade do que na testemunha.

Tabela 2: Quantidade de ovos e FR de *M. javanica* em Tomate nos diferentes tratamentos

TRATAMENTO	NÚMERO DE OVOS	FR
MICROGEO	57662	11,5
CRAVO DE DEFUNTO	48312	9,6
TESTEMUNHA	73323	14,6

Podemos concluir que os tratamentos onde utilizou-se o extrato de Cravo – de – Defunto, teve maior controle dos nematoides *Meloidogyne javanica* na cultura do tomate em relação aos demais tratamentos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. M. R. et al. Doenças da soja. In: KIMATI, H. et al. Manual de fitopatologia. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 569-588.

ALVARENGA, M. A. R. 2004. **Tomate – Produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia**. P. 367. UFLA, Universidade Federal de Lavras. 2004.

ARAGÃO, C. A. **Tricomas foliares associados à resistência ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch. em linhagens de tomateiro com alto teor de 2-tridecanona nos folíolos**. 1998. 71 f. Dissertação (Mestrado: Agronomia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

BARKER, K. R., KOENNING, S. R. Developing sustainable systems for nematode management. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v. 36, n. 1, p. 165-205, 1998.

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S.; OLIVEIRA, L. M. Influência do parasitismo de *Meloidogyne exigua* sobre a absorção de micronutrientes (Zn, Cu, Fe Mn e B) e sobre o vigor de mudas de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 197-207, 1981.

CAMPOS, V. P. Doenças causadas por nematóides em tomate. In: ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; COSTA, H. (Ed.) **Controle de doenças de plantas – hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000, p. 801-841.

CAMPOS, V. P. Sobrevivência de *Meloidogyne javanica* no solo e em raízes de tomateiros. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v. 13, n. 1, p. 191-196, 1998.

CAMPOS, V.P.; CAMPOS, J.R.; SILVA, L.H.C.P.; DUTRA, M.R. Manejo de nematoides em hortaliças. In: SILVA, L.H.C. P.; CAMPOS, J.R.; NOJOSA, G.B.A. **Manejo integrado: doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, p. 125-158. 20

CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A.; BRAGA, R. S.; ALMEIDA CA; GIORIA R. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* parasitando plantas de tomate e pimentão resistentes à meloidoginose no estado de São Paulo. **Nematologia Brasileira**. v. 30, p.81-86, 2005.

COIMBRA, J. L.; CAMPOS, V. P. Efeito de exsudatos de colônias e de filtrados de culturas de actinomicetos na eclosão, motilidade e mortalidade de juvenis do segundo estágio de *Meloidogyne javanica*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 232-238, 2005.

D'ANDREA, P. Agricultura de Processos. In: Sixel, B.T. **Biodinâmica e Agricultura**. Botucatu: Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, p.155-181, 2003.

Da Silva, R.A.; Venzke Filho, S. INTERAÇÃO ENTRE FITONEMATOIDES E OADUBO BIOLÓGICO MICROGEO@NA CULTURA DA SOJA –EXP. 2. Disponível em;:< chrome-

extension://oemmndcblldboiebfnladdacbfmadadm/http://www.microgeo.com.br/ns/files/ff9c61ebc02a105d521a589e2a1dc74c.pdf> Acesso em: 20 fev 2017

DE LEY, P., BLAXTER, M. L. Systematic position and phylogeny. In: The Biology of Nematodes, D.L. Lee, ed., **London**: Taylor and Francis, pp. 1–30. 2002.

DONG, L. Q.; ZHANG, K. Q. Microbial control of plant-parasitic nematodes: a five-party interaction. **Plant and Soil**, Netherland, v. 288, n. 1, p. 31-45, 2006.

EISENBACK, J. D.; HIRSCHMANN, H.; SASSER, J. N.; TRIANTAPHYLLOU, A. C.A Guide to the four most common species of root-knot nematodes (*Meloidogyne*spp.).InternacionalMeloidogyne Project - IMP. Raleigh – NC, USA.48p. 1981.

FAO.**Food and agricultural commodities production**.FAOSTAT. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso: 02 mar. 2017.

FANTOVA, M. C. Variedades autóctonas de tomates de Aragón. Aragón: Centro de investigación de Tecnología AgroalimentariadeAragón, 2006. 238 p.

FELTRIN, D. M. *et al.* Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de tomateiro fertirrigado com cloreto e sulfato de potássio. **Revista Ciências Agroveterinárias**, v. 4, p. 17-24, 2005.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. de. **O controle de fitonematoides por plantas antagonistas e produtos naturais**. Disponível em: <http://www.jcofertilizantes.com.br/pesquisa/pesquisa16-o-controle-de-fitonematoides.pdf>. Acesso em 23 de fevereiro de 2017.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G.; LOPES, E. A.; DIAS-ARIEIRA, C. R. **Manejo sustentável de fitonematoides**. Viçosa - MG, Ed: UFV, 306 p. 2010.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. Use of antagonistic plants and natural products. In: CHEN, Z. X.; CHEN, S. Y.; DICKSON, D. W. **Nematology advances and perspectives**: Nematode Management and Utilization. Beijing: CABI Publishing, p. 931-977. 2004.

FRANZENER, G.; MARTINEZ-FRANZENER, A.S.; STANGARLIN, J.R.; FURLANETTO, C.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. Proteção de tomateiro a *Meloidogyne incognita* pelo extrato aquoso de *Tagetespatula*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.31, n.1, p.27-36, 2007.

FREITAS, L. G.; OLIVEIRA, R. D. L.; FERRAZ, S. **Introdução à Nematologia**. 1ª ed. (2ª reimpressão) Viçosa - MG: Editora UFV, 84p. 2004. (Cadernos Didáticos – 58).

FILGUEIRA, F. A. R. Manual de olericultura. Viçosa, MG: **Editora UFV**, 2000. 402 p.

FRANZENER, G. **Proteção de tomateiro a *Meloidogyne incognita* pelo extrato aquoso de *Tagetespatula***. 2005. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia)-Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2007.

FREITAS, L. G.; OLIVEIRA, R. D. L.; FERRAZ, S. **Introdução à nematologia**. Viçosa: UFV, 2001. 84 p.

GARDIANO, C.G., FERRAZ, S., LOPES, E. A., FERREIRA, P. A.; AMORA, D.X.; FREITAS, L.G. Avaliação de extratos aquosos de várias espécies vegetais, aplicados ao solo, sobre *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.3, p.551-556, 2009.

GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C. Clima e época de plantio. In: SILVA, J. B. C; GIORDANO, L. B. (Eds.). **Tomate para processamento industrial**. Brasília, DF: EMBRAPA, CNPH. 2000. p. 60-71.

HAAG, H. P.; DECHEN, A.R.; CARMELLO, Q.Q.C.; MONTEIRO, F.A. Princípios de nutrição mineral: aspectos gerais. In: **SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO E ADUBAÇÃO DE HORTALIÇAS**. Anais... Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1993. p. 51-73.

HUSSEY, R. S.; JANSSEN, G. J. W. Root-knot nematodes: *Meloidogynespecies*. In: STARR, J. L.; COOK, R.; BRIDGE, J. **Plant resistance to parasitic nematodes**. Wallingford, UK: CAB International, p. 43-70. 2002.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola/2014/5Bmensal%5D/Fasciculo/lspa_201408.pdf>. Acesso em: 30 fev. 2017.

KARSSSEN, G.; MOENS, M. Root-knot nematodes. In: PERRY, R. N.; MOENS, M. (Eds.). **Plantnematology**. Wallingford, UK: CAB International, p.59-90. 2006.

LORDELLO, L. G. E. **Nematoides das plantas cultivadas**. 9ª ed. São Paulo. Nobel. 356p. 1992.

LOPES, M. C.; STRIPARI, P. C. A Cultura do Tomateiro. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. Cap. 12. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. p. 257-304.

MAI, W.F.; MULLIN, P.G. **Plant-parasitic nematodes: a pictorial key to genera**. Ithaca: Cornell University Press, 1996. 271p

MINAMI, K.; HAAG, H. P. O tomateiro. 2. ed. Campinas: **Fundação Cargill**, 1989. 397 p.

MOENS, T.; ARAYA, M.; SWENNEN, R.; WAELE, D. D. Reproduction and pathogenicity of *Helicotylenchus multicinctus*, *Meloidogyne incognita* and *Pratylenchus coffeae*, and their interaction with *Radopholus similis* on *Musa*. **Nematology**, Boston, v. 8, n. 1, p. 45-58, 2009

MORAES, I. V. M de. Cultivo de Hortaliças. **Dossiê Técnico**, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 27p. 2006. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MjQ=>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

NEVES, W. S.; DIAS, M. S. C.; BARBOSA, J. G. Flutuação populacional de nematoides em bananais de Minas Gerais e Bahia (anos 2003 a 2008). **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 281-285, 2009.

LATORRE, B. A. *et al.* Plagas de lashortalizas: manual de manejo integrado. Santiago: **FAO**, 1990. 520 p.

ORNAT C., SORRIBAS F. (2008). Gestão integrada de nemátodes de nó de raiz em culturas hortícolas mediterrânicas , em Gestão Integrada e Biocontrol de Vegetais e Cereais Nematóides , eds Ciancio A., Mukerji KG, editores. (Dordrecht: Springer;), 295-319.

PAZINI, W. C., GRAVENA, S.; MASSARI, M. D. Comparação entre as estratégias de manejo integrado de pragas e convencional em tomateiro rasteiro (*Lycopersicon esculentum* Mill), **Ecossistema**, Jaboticabal. v. 14, n. 1, p. 114-124, 1989.

PEREIRA-CARVALHO, R. C.; RESENDE, R. O.; DUVAL, A. Q.; COSTA, H.; LOPES, C. A.; BOITEUX, L. S.; LIMA, M. F.; PINHEIRO, J. B.; SOUZA, C. A. **Doenças do tomate (*Solanum lycopersicum* L.)**. Sociedade Brasileira de Fitopatologia (SBF). 2014. Disponível em: <<http://www.sbfito.com.br/divulgacao/DoencasdoTomate.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

PIMENTEL, M. S.; PEIXOTO, A. R.; PAZ, C. D. Potencial de controle biológico de *Meloidogyne* utilizando fungos nematófagos e bactérias em cafeeiros. *Coffee Science*, Lavras, v. 4, n. 1, p. 84-92, jan./jun. 2009.

REIS FILHO, J. de S.; Marin, J. O. B.; Fernandes, P. M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianópolis, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p.307-316, out./dez. 2009. Trimestral. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/4947/5876>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

RODRÍGUEZ, M.; GÓMEZ, L.; PETEIRA, B. *Meloidogynemayaguensis* Rammah y Hirschmann, plaga emergente para la agricultura tropical y subtropical. *Revista Protección Vegetal*, La Habana, v. 22, n. 2, p. 183-198, 2007.

SANTOS, M. A. dos; RUANO, O. Reação de plantas usadas como adubos verdes a *Meloidogyne incognita* raça 3 e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 11. p. 185-196, 1997.

SASSER, J. N.; CARTER, C. C.; HARTMAN, K. M. Standardization of Host Suitability Studies and Reporting of Resistance to Root-Knot Nematodes. **Crop Nematode Research & Control Project**. Raleigh, 1984. Disponível em: <http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAR709.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília: Embrapa, 2000. p.36-59.

SOUZA, R. M.; NOGUEIRA, M. S.; LIMA, I. M.; MELARATO, M.; DOLINSKI, C. M. Manejo do nematoide das galhas da goiabeira em São João da Barra (RJ) e relato de novos hospedeiros. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 165-169, 2007.

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

VENTUROSOSO, LR et al. Inibição do crescimento in vitro de fitopatógenos sob diferentes concentrações de extratos de plantas medicinais. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.1, p.89-95, 2011.

YANG, B.; EISENBACK, J. D. (1983). *Meloidogyne enterolobii* sp. (Meloidogynidae), a root – knot nematode parasitising pacaraearpod tree in China. **Journal of Nematology**, 15, 381-391.