

# Resposta às aplicações de *Trichoderma*, óleo de Nim e Vertimec no controle de nematoide na cultura do morango

Csaignon Mariano Caproni\*  
Sindynara Ferreira\*\*  
Emerson Dias Gonçalves\*\*\*  
Aline das Graças Souza\*\*\*\*

\* Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Pesquisador/bolsista Fapemig – Pouso Alegre – Minas Gerais – Brasil – caproni@epamig.br – (35) 3421-3791 – Fazenda Experimental da Epamig, Rodovia Fernão Dias, s/nº, Km 864, 37.550-000, bairro do Algodão, Pouso Alegre/MG.

\*\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *Campus Inconfidentes* – Professora Efetiva – Inconfidentes – Minas Gerais – Brasil – sindynara.ferreira@ifs.ifsuldeminas.edu.br – (35) 3464-1200 – Praça Tiradentes, 416, Centro, 37.576-000, Inconfidentes/MG.

\*\*\* Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Pesquisador/bolsista Fapemig- Maria da Fé – Minas Gerais – Brasil – emerson@epamig.br

\*\*\*\* Embrapa Roraima – Pesquisadora – Boa Vista – Roraima – Brasil – alinedasgracas@yahoo.com.br – Rodovia BR 174, KM 8, Distrito Industrial, Caixa Postal 133, 69.301-970, Boa Vista/RR.

## Resumo

Este trabalho teve o objetivo de avaliar alguns produtos alternativos para controlar fitonematoide na produção de morango, visando diminuir o uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, trazer maior segurança e renda aos pequenos produtores. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco repetições. Doze tratamentos foram avaliados em campo, na cultivar ‘Oso Grande’, totalizando 60 parcelas. Cada parcela foi constituída de vinte plantas, tomando como parcela útil as seis plantas centrais. Os produtos não foram eficientes quanto às características de número de ovos por grama de raiz de morango, para a cultivar ‘Oso Grande’. Perante a produção, quanto maior a quantidade de óleo de nim aplicado, maior a produção. Para características de pós-colheita, a aplicação do produto Ecofish interfere positivamente na textura e firmeza na pós colheita. **Palavras-chave:** *Fragaria x ananassa* Duch. *Meloidogyne hapla*. Produtos alternativos. Contaminação ambiental.

## Introdução

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é cultivado nas mais diferentes regiões do mundo. É a única hortaliça pertencente à família das rosáceas, planta típica de climas frios, não se adaptando a temperaturas cálidas. No centro-sul as maiores regiões produtoras são serranas, com altitudes ao redor de 1.000 metros (FILGUEIRA, 2008). Esta cultura agrega grande quantidade de mão-de-obra familiar, motivo pelo qual possui importância econômica e social, caracterizando-se em excelente fonte de renda para pequenas propriedades (SANTOS et al., 2007).

Um dos problemas que vem se tornando comum no campo de produção de morango são os fitonematoides, principalmente os formadores de galhas, *Meloidogyne* spp. Estes são considerados um dos principais patógenos responsáveis pela baixa produtividade em diversas culturas (PEDROSA et al., 2000). Os fitonematoides são de difícil controle, pois, geralmente, ficam no solo, que possui grande efeito tamponante, ou dentro de raízes ou outros órgãos das plantas. Alguns possuem estrutura de resistência, outros entram em dormência e outros se reproduzem rapidamente e em grande número, além de serem facilmente disseminados por água, material de plantio e implementos agrícolas (CAMPOS et al., 2001; FREITAS, 2003).

Esses organismos também podem predispor a planta a doenças e estresses ambientais, ou podem atuar como porta de entrada para outros agentes transmissores de doenças, principalmente patógenos, sendo fungos de solos. Segundo Arieira et al. (2008) entre os fitonematoides mais comumente associados à cultura do morango, citam-se: *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita*, *Pratylenchus vulnus*, *Pratylenchus penetrans*, *Aphelenchoides besseyi*, *Aphelenchoides ritzemabosi*, *Aphelenchoides fragariae*, *Longidorus elongatus*, *Ditylenchus dipsaci*, *Xiphinema spp.* e *Helicotylenchus dihystera*. Porém, somente três são considerados de maior importância no Brasil: *A. besseyi*, *A. fragariae* e *M. hapla* (GOMES; COFCEWICZ, 2003).

Normalmente tenta-se fazer o controle deste patógeno por meio de práticas culturais, como revolvimento do solo (DIAS et al., 2003), irrigação após revolvimento (DUTRA, 2003), pousio, solarização, inundação, adubação verde, rotação de cultura (PAULA JÚNIOR; ZAMBOLIM, 1998) ou mesmo utilizando-se controle químico, com nematicidas aplicados diretamente no solo. Estes métodos nem sempre são eficientes e os produtos químicos ainda podem trazer riscos ao meio ambiente, tanto pela contaminação das águas como pelos resíduos que deixam no próprio solo, além de não serem seletivos, afetando toda a biótica do solo. Dependendo da cultura e do seu período de carência, resíduos de nematicidas podem ser encontrados também no produto comercial, trazendo riscos para a saúde humana.

Por isso têm-se buscado outras estratégias de controle para fitonematoides. Os fungos e bactérias têm sido os organismos mais estudados para o controle biológico de fitonematoides (FREITAS, 2003). A escolha de plantas para rotação de cultura pode ajudar no controle, pois o uso de plantas antagonistas, que produzem exsudatos radiculares tóxicos (MILLER; AHRENS, 1969), não permitem o desenvolvimento e reprodução no sistema radicular (PEACOCK, 1959) e diminui a população destes no solo. Ferraz et al. (2001) citam espécies dos gêneros *Mucuna*, *Tagetes* e *Crotalaria* como plantas antagonistas eficientes. Outra técnica que pode ser utilizada é a solarização do solo, a qual reduz a população de nematoide através da ação direta do aumento da temperatura e/ou altera a microflora natural em benefício de organismos benéficos às plantas (KATAN, 1981). Dentro do manejo integrado podemos lançar mão de vários componentes, como óleos e tortas de mamona, nim (*Azadirachta indica* A. Juss) e karanj (*Pongamia pinnata*).

## Materiais e métodos

O experimento foi instalado e conduzido na propriedade do produtor de morango, localizada no bairro dos Pantaninhos, município de Pouso Alegre, sul de Minas Gerais. A área escolhida possuía grande quantidade de infestação por nematoide das galhas, *Meloidogyne hapla*. As mudas de morango, da cultivar 'Oso Grande', foram adquiridas de viveiros da região do Sul de Minas, registrados e fiscalizados pelo Ministério da Agricultura.

A área de plantio foi preparada 30 dias antes, com aplicação de oito litros de esterco bovino curtido por metro quadrado e adubação de correção, conforme análise de solo. Os canteiros de morango foram conduzidos a céu aberto, utilizando como *mulching* plástico de polietileno preto.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, sendo doze tratamentos e cinco repetições, totalizando 60 parcelas. Cada parcela foi constituída de vinte plantas, considerando como parcela útil apenas as seis plantas centrais, as quais foram avaliadas. Cada parcela ocupou uma área de 1,65 m<sup>2</sup>, em espaçamento de 0,30 x 0,30 metros, com quatro linhas de plantio. Os tratamentos foram compostos conforme descrito a seguir:

- a) T1 – (100%) *Trichoderma* 0,99 mL e Nim(0,0%) mL;
- b) T2 – (75%) *Trichoderma* 0,75 mL + (25%) Nim 0,99 mL;
- c) T3 – (50%) *Trichoderma* 0,49 mL + (50%) Nim 1,99 mL;
- d) T4 – (25%) *Trichoderma* 0,24 mL + (75%) Nim 3,00 mL;
- e) T5 – (0,0%) *Trichoderma* 0,00 mL + (100%) Nim 3,99 mL;
- f) T6 – Vertimec 0,75 mL – 3,0 L ha<sup>-1</sup>;
- g) T7 – Vertimec 1,24 mL – 5,0 L ha<sup>-1</sup>;
- h) T8 – Testemunha (sem aplicação);

- i) T9 – (100%) *Trichoderma* 0,99 mL + (100%) Nim 3,99 mL;
- j) T10 – (75%) *Trichoderma* 0,75 mL + (75%) Nim 3,00 mL;
- k) T11 – (25%) *Trichoderma* 0,49 mL + (25%) Nim 0,99 mL;
- l) T12 – (100%) Ecofish 19,99 mL.

Após 20 dias do transplântio, período considerado como pegamento, as mudas receberam as doses dos tratamentos da seguinte forma: *Trichoderma* - 4,0 L ha<sup>-1</sup> dividido em quatro aplicações compostas de um intervalo de 20 dias cada; óleo de Nim - 8,0 L ha<sup>-1</sup> dividido em duas aplicações com um intervalo de 30 dias cada; Ecofish 20,0 L ha<sup>-1</sup> com aplicação única aos 20 dias após transplântio; Vertimec 3,0 L ha<sup>-1</sup> dividido em quatro aplicações com um intervalo de 20 dias cada; Vertimec 5,0 L ha<sup>-1</sup> dividido em quatro aplicações com um intervalo de 20 dias cada.

O sistema de irrigação adotado foi o localizado por gotejamento, o que possibilitou o emprego da fertirrigação, bem como aplicação dos produtos alternativos.

As características avaliadas quanto ao sistema radicular foram: peso da raiz fresca do morangueiro, número de ovos de nematoide por sistema radicular, número de ovos por grama de raiz. Estas plantas se encontravam com sete meses de idade, o que não comprometeu a produção de frutos. As plantas foram coletadas e identificadas individualmente e, em seguida, foram levadas ao Laboratório de Nematologia da UFLA (Universidade Federal de Lavras), onde foram realizadas as análises. Cada planta de morango foi avaliada individualmente em relação à característica número de ovos por grama de raiz, para isto, estas tiveram suas raízes lavadas com cuidado, evitando-se o jato d'água direto, retirando-se o excesso de solo. As raízes limpas foram secas com papel toalha e pesadas, obtendo-se a massa fresca de raiz em gramas. Para a avaliação do número de ovos, procedeu-se a extração conforme técnica de Hussey e Barker (1973), modificada por Bonetti e Ferraz (1981). Os ovos foram contados em microscópio estereoscópio, obtendo-se o número de ovos por planta de morango. Para obter o número de ovos por grama de raiz de morango, dividiu-se o número de ovos encontrados pelo peso da respectiva raiz.

Para características de produção foram avaliadas: número total de frutos por parcela (comerciais + não comerciais ou danificados); número e peso de frutos comerciais; número e peso de frutos não comerciais.

Para características de pós-colheita foram avaliadas as características de sólidos solúveis totais (°Brix); pH; acidez titulável e textura. Estas análises foram realizadas no mês de setembro, quando ocorreu o pico máximo de produção do morangueiro. Para isso foi realizada a coleta dos frutos, somando um total de dez frutos por parcela, os quais foram encaminhados ao Laboratório de Pós-Colheita da Universidade Federal de Lavras. A avaliação da característica de sólidos solúveis totais (°Brix) foi realizada por leitura do suco em refratômetro digital Atago, modelo Pal<sup>1</sup>. Para a determinação do pH e da acidez total, a polpa foi extraída em água, a 80 °C, por duas horas. O pH foi determinado em peagâmetro calibrado com padrões 4,0 e 7,0 e a acidez total por titulação com NaOH 0,1 N, utilizando fenolftaleína 1% como indicador. A leitura da textura foi determinada por penetômetro MC Cormich, modelo FT 327, com ponteira de 8 mm de diâmetro.

Os dados obtidos nos ensaios foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey e Scott-Knott ( $p < 0,05$ ) através do software computacional SISVAR (FERREIRA, 2000).

## Resultados e discussão

Os resultados apresentaram diferenças significativas para as características de produção e pós-colheita dos frutos de morango. Para as características de sistema radicular (Tabela 1) não houve diferença significativa entre os produtos alternativos utilizados para a cultura do morangueiro. Para a característica de peso de raiz, nossos resultados corroboram com os resultados de Lopes et al. (2008), em que os autores relataram que essa característica não foi afetada por nenhuma dose da torta. Porém os mesmos autores relatam que houve uma redução no número de galhas e de ovos de *M. Javanica*, diretamente relacionada com o aumento na quantidade de torta de nim aplicada ao solo, o que não foi encontrado neste trabalho. Segundo relato de Oliveira et al. (2003) os produtos óleo de

nim e abamectina não apresentaram resultados consistentes para o controle do nematoide *P. brachyurus* em cana-de-açúcar. O efeito da torta de filtro na redução da população de *P. brachyurus* também não foi consistente, embora tenha resultado num incremento de produtividade da ordem de 10 t ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 1.** Peso do sistema radicular (PR) em gramas, número de ovos (N°O) e número de ovos por grama de raiz (N°O/gR) comparando produtos alternativos e químicos utilizados no controle de *Medoidogyne hapla* na cultivar “Oso Grande” de morango. Epamig/Univás, Pouso Alegre/MG, 2012\*.

TRATAMENTOS	PR (g)	N°O	N°O/gR
T1 - (100%) <i>Trichoderma</i> 0,99 mL + Nim (0%) 0,0 mL	30,52 a	40374,40 a	1176,27 a
T9 - (100%) <i>Trichoderma</i> 0,99 mL + (100%) Nim 3,99 mL	29,46 a	64174,40 a	2193,02 a
T11 - (25%) <i>Trichoderma</i> 0,49 mL + (25%) Nim 0,99 mL	28,93 a	80774,40 a	2650,02 a
T7- Vertimec 1,24 mL- 5,0 L ha <sup>-1</sup>	27,59 a	42832,00 a	1518,66 a
T4 - (25%) <i>Trichoderma</i> 0,24 mL + (75%) Nim 3,00 mL	24,61 a	45460,80 a	1732,83 a
T12 - (100%) Ecofish 19,99 mL	24,60 a	116768,00a	4476,43 a
T6 -Vertimec 0,75-3,0 L ha <sup>-1</sup>	23,65 a	57043,20 a	2270,72 a
T8 - Testemunha (sem aplicação)	23,18 a	53990,40 a	2278,14 a
T5 - (0,0%) <i>Trichoderma</i> 0,0 mL + (100%) Nim 3,99 mL	22,47 a	49178,00 a	2286,54 a
T3 - (50%) <i>Trichoderma</i> 0,49 mL + (50%) Nim 1,99 mL	22,33 a	69555,20 a	3044,44 a
T2 - (75%) <i>Trichoderma</i> 0,75mL + (25%) Nim 0,99 mL	22,05 a	102552,00a	3895,59 a
T10 - (75%) <i>Trichoderma</i> 0,75 mL + (75%) Nim 3,00 mL	20,27 a	46163,20 a	2360,13 a
CV(%)	31,84	79,39	62,82

\*Médias seguidas pela mesma letra em minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

Quando a planta de morango é atacada por *M. hapla*, o sintoma marcante é a presença de pequenas galhas de raízes, facilmente visualizadas, das quais partem inúmeras raízes laterais, o que resulta num sistema radicular muito denso. Suspeita-se que o ‘vermelhão do morango’, uma doença presente recentemente em campos de produção do Sul de Minas, seja consequência da infestação de *M. hapla*, ou seja, porta de entrada para agentes patogênicos de doenças secundárias.

Apesar dos resultados não se mostrarem significativos para as características de sistema radicular, devemos considerar que a quantidade de ovos por grama de raiz foi alta, o que agrava ainda mais se a cultivar não for resistente. Para as características de produção verificaram-se diferenças significativas entre os tratamentos utilizados (Tabela 2). Maiores rendimentos na produção foram encontrados quando se utilizaram os tratamentos de número quatro (T4 - (25%) *Trichoderma* 0,24 mL + (75%) Nim 3,00 mL) e dez (T10 - (75%) *Trichoderma* 0,75 mL + (75%) Nim 3,00 mL), seguidos dos tratamentos cinco, onze, sete e seis. O tratamento de número cinco (T5 - (0,0%) *Trichoderma* 0,00 mL + (100%) Nim 3,99 mL) pode ser destacado, uma vez que obteve maior rendimento e superioridade para todas as características avaliadas quanto à produção.

**Tabela 2.** Descrição da produção da cultivar ‘Oso Grande’ de morangueiro: produção da parcela útil (seis plantas centrais) - PPU (g), número de frutos comerciais (NFC), peso de frutos comerciais - PFC (g), número de frutos não comerciais (NFNC), peso de frutos não comerciais – PFNC (g) e produção total estimada – PTE (kg/ha). Epamig/Univás, Pouso Alegre/MG, 2012\*.

TRATAMENTOS	PPU	PTE	NFC	PFC	NFNC	PFNC
T4-(25%) <i>Trichoderma</i> 0,24mL + (75%)Nim 3,00mL	4295,80a	42.957,99a	276,60b	3715,80a	34,80a	272,00a
T10-(75%) <i>Trichoderma</i> 0,75mL + (75%)Nim 3,00mL	4292,40a	42.924,00a	309,80 a	4085,60a	20,00 b	197,60b
T5-(0,0%) <i>Trichoderma</i> 0,0mL + (100%)Nim 3,99mL	4198,60a	41.985,99a	303,60a	3964,00a	39,80a	260,80a
T11-(25%) <i>Trichoderma</i> 0,49mL + (25%)Nim 0,99mL	4138,20a	41.382,00a	279,20b	3939,40a	21,60b	198,80b
T7-vertimec 1,24mL, 5,0 L/ha	4074,60a	40.746,00a	272,20b	3908,00a	17,80b	161,80b
T6-Vertimec 0,75mL, 3,0 L/ha	3997,40a	39.973,99a	274,00b	3821,60a	19,60b	168,60b
T3-(50%) <i>Trichoderma</i> 0,49mL + (50%)Nim 1,99mL	3928,40b	39.283,99b	269,40b	3708,40a	18,60b	164,00b
T9-(100%) <i>Trichoderma</i> 0,99mL + (100%)Nim 3,99mL	3891,00b	38.910,00b	269,40b	3710,80a	22,60b	152,40b
T8-Testemunha (sem aplicação)	3874,20b	38.742,00b	276,40b	3656,40a	21,20b	168,60b
T1-(100%) <i>Trichoderma</i> 0,99mL + (0,0%)Nim 0,0mL	3757,00b	37.569,99b	259,20b	3580,20a	18,80b	178,40b
T2- (75%) <i>Trichoderma</i> 0,75mL + (25%)Nim 0,99mL	3629,80b	36.297,99b	260,40b	3499,60a	19,20b	139,60b
T12-(100%)Ecofish 19,99 mL	3597,40b	35.973,99b	241,80b	3423,00a	22,80b	176,20b
CV%	9,02	9,02	9,66	9,36	48,06	37,34

\*Médias seguidas pela mesma letra em minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

Estes resultados enfatizam a eficácia de produtos alternativos, em destaque o óleo de nim, uma vez que os tratamentos que foram destacados (4 e 10) possuíam 75% de óleo (3,0 litros). Outros autores relatam os benefícios e a eficiência da torta de nim no controle de fitonematoides, estando em concordância com os resultados obtidos neste estudo (KHAN; SAXENA, 1997; JAVED et al., 2007).

Reddy et al. (1995), trabalhando com torta de nim, óleo de mamona, karanj e o fungo micorrízico *Glomus fasciculatum* em citrus, para o controle de *Tylenchulus semipenetrans*, verificaram que a torta de nim proporcionou máxima colonização da raiz pelo fungo, aumentando a eficácia do controle.

Quanto às características de pós-colheita de frutos de morango, verificaram-se efeitos significativos diante dos tratamentos (Tabela 3). Os resultados mostraram que o tratamento de número três (50%-*Trichoderma* 0,49 mL + 50%-Nim 1,99 mL) apresentou-se promissor quanto à quantidade de sólidos solúveis. Para a característica de textura, os tratamentos utilizados que se destacaram foram os de número 11 (25%-*Trichoderma* 0,49 mL + 25%-Nim 0,99 mL) e 12 (100%-Ecofish 19,99 mL).

**Tabela 3.** Características de pós-colheita em frutos de morango da cultivar Oso Grande: sólidos solúveis (°Brix), pH, acidez titulável e textura. Epamig-Univás, Pouso Alegre/MG, 2012\*.

TRATAMENTOS	°Brix (%)	pH (%)	Acidez Titulável (%)	Textura (%)
T3-(50%) <i>Trichoderma</i> 0,49mL + (50%)Nim 1,99mL	13,24 a	3,69 ab	1,14 a	2,04 def
T4-(25%) <i>Trichoderma</i> 0,24mL + (75%)Nim 3,00mL	13,10 ab	3,67 ab	1,17 a	2,14 cde
T11-(25%) <i>Trichoderma</i> 0,49mL + (25%)Nim 0,99mL	12,72 ab	3,68 ab	0,97 a	3,13 a
T6-Vertimec 0,75mL	12,50 ab	3,66 ab	1,14 a	2,32 cd
T1-(100%) <i>Trichoderma</i> 0,99mL + (0,0%)Nim 0,0 mL	12,04 ab	3,63 ab	0,90 a	1,42 f
T8-Testemunha (sem aplicação)	11,98 ab	3,65 ab	0,82 a	2,62 abcd
T9-(100%) <i>Trichoderma</i> 0,99mL + (100%)Nim 3,99mL	11,90 ab	3,72 a	0,89 a	2,77 abc
T2-(75%) <i>Trichoderma</i> 0,75mL + (25%)Nim 0,99 mL	11,68 ab	3,64 ab	0,71 a	1,52 ef
T5-(0,0%) <i>Trichoderma</i> 0,0 mL + (100%)Nim 3,99 mL	11,46 ab	3,60 ab	1,14 a	2,33 cd
T12-(100%)Ecofish 19,99 mL	11,32 ab	3,64 ab	0,87 a	3,24 a
T7-Vertimec 1,24 mL	10,58 ab	3,61 ab	1,00 a	2,37 bcd
T10-(100%) <i>Trichoderma</i> 0,75 mL+ (75%) Nim 3,00 mL	9,84 b	3,46 b	1,08 a	3,05 ab
CV (%)	12,81	3,04	22,97	13,15

\*Médias seguidas pela mesma letra em minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaboração própria.

A determinação do pH dos frutos é importante na definição da finalidade de uso das cultivares. O pH menor que 3,5 é propriedade de cultivar de morango indicado para indústria de polpa de frutos (PASSOS, 1982). Os teores de sólidos solúveis (°Brix) são usados como indicativos de maturidade, ponto ideal de colheita e qualidade de frutos, exercendo importante papel no sabor. A acidez titulável não foi significativa entre as médias das cultivares testadas, entretanto estão entre os parâmetros descritos na literatura, 0,73 a 1,10 grama de ácido cítrico por 100 g de polpa, enquanto que a literatura cita uma faixa entre 0,42 a 1,42 g de ácido cítrico por 100 g de polpa (DOMINGUES, 2000).

## Conclusões

Os produtos não foram eficientes quanto à característica de número de ovos por grama de raiz de morango, para a cultivar 'Oso Grande'. Perante a produção, quanto maior a quantidade de óleo de nim aplicado, maior a produção. Para características de pós-colheita, a aplicação do produto Ecofish interfere positivamente na textura e firmeza na pós-colheita.

# Response to application of *Trichoderma*, neem oil and Vertimec to control nematodes on strawberry

## Abstract

This work aimed to evaluate some alternative products to control plant parasitic nematode on strawberry production, aiming at the reduction in pesticide use, and consequently greater security and income for small producers. The experimental design was randomized blocks with five replications. Twelve treatments were evaluated in the field, the cultivar Oso Grande, totaling 60

plots. Each plot consisted of twenty plants taking as useful plot the six central plants. The products were not effective as to the characteristics of the number of eggs per gram of root strawberry for the cultivar Oso Grande. Before production, the greater the amount of neem oil applied, a greater production. For post-harvest characteristics, product application Ecofish positively interfere in the texture and firmness in the post-harvest.

**Key-words:** *Fragaria x ananassa* Duch. *Meloidogyne hapla*. Alternative products. Environmental contamination.

## Referências bibliográficas

- ARIEIRA, C. R. D.; MOLINA, R. de O.; COSTA, A. T. Nematoides causadores de doenças em frutíferas. **Agro@ambiente On-line**, Boa Vista, v. 2, n. 1, p. 46-56, jan./jun. 2008. Disponível em: <<http://revista.ufr.br/index.php/agroambiente/article/view/230/169>>. Acesso em: 04 out. 2012.
- BONETTI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 3, p.553, jul./ago. 1981.
- CAMPOS, V. P. et al. 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, 2001. p. 125-158.
- DIAS, W. P.; ASMUS, G. L.; CARNEIRO, G. E. S. Manejo integrado de nematoides na cultura da soja. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras. Suplemento v. 28, Edição XXXVI, p. 30-33, ago. 2003.
- DOMINGUES, D. M. **Efeito da radiação gama e embalagem na conservação de morango 'Toyonoka' armazenados sob refrigeração**. 2000, 60p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo (Escola Superior de Agricultura "Luíz de Queiroz"), Piracicaba.
- DUTRA, M. R.; CAMPOS, V. P. Manejo do solo e da irrigação como nova tática de controle de *Meloidogyne incognita* em feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n.6, p.608-614, nov./dez. 2003.
- FERRAZ, S.; DIAS, R. D.; FREITAS, L. G. Controle de nematoides com práticas culturais. In: ZAMBOLIM, L. **Manejo integrado fitossanidade cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. 2001. p. 1-51.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed. Viçosa: Editora UFV, 2007.
- FREITAS, L. G. O controle biológico dentro do contexto de manejo integrado de nematoides. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, suplemento v. 28, n. 26, p. 24-30, ago. 2003.
- GOMES, C. B.; COFCEWICZ, E. T. Nematoides. In: FORTES, J. F.; OSORIO, V. A. (org.) **Morangueiro: fitossanidade (Frutas do Brasil)**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 47, 2003. 36p.
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparison of methods for collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Reporter**, [s.l.], v. 57, n. 12, p. 1025-1028. jun. 1973.

JAVED, N. et al. Protective and curative effect of neem (*Azadirachta indica*) formulations on the development of root-knot nematode *Meloidogyne javanica* in roots of tomato plants. **Crop Protection**, Amsterdã, v. 26, n. 4, p. 530-534, 2007.

KATAN, J. Solar heating of soil for control of soil borne pests. **Annual Review of Phytopathology**, [s.l.], v. 19, p. 211-219, set. 1981.

KHAN, T. A.; SAXENA, S. K. Integrated management of root knot nematode *Meloidogyne javanica* infecting tomato using organic materials and *Paecilomyces lilacinus*. **Bioresource Technology**, [s.l.], v. 61, n. 3, p. 247-250, set. 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852497000242>>. Acesso em: 04 out. 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2011.03.031>.

LOPES, E. A. et al. Controle de *Meloidogyne javanica* com diferentes quantidades de torta de nim (*Azadirachta indica*). **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 2, n. 1, p. 17-21, 2008. Disponível em: <[http://www.ccaa.ufma.br/revistatropica/Artigos\\_nr2/agronomia/Controle\\_%20de\\_%20Meloidogyne\\_agro\\_art](http://www.ccaa.ufma.br/revistatropica/Artigos_nr2/agronomia/Controle_%20de_%20Meloidogyne_agro_art)>. Acesso em: 04 out. 2012.

MILLER, P. M.; AHRENS, J. F. Influence of growing marigolds, weeds, two cover crops and fumigation on subsequent populations of parasitic nematodes and plant growth. **Plant Disease Reporter**, [s.l.], v. 53, n. 8, ago. 1969. Disponível em: <<http://openagricola.nal.usda.gov/Record/CAIN709018806>>. Acesso em 04 out. 2012.

OLIVEIRA, F. S. de et al. Efeito de produtos químicos e naturais sobre a população de nematoíde *Pratylenchus brachyurus* na cultura da cana-de-açúcares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiania, v. 35, n. 3, p.171-178, set./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/2219/2175>>. Acesso em: 04 out. 2012.

PAULA JUNIOR, T. J.; ZAMBOLIM, L. Doenças. In: VIEIRA, C.; PAULA JUNIOR, T. J.; BORÉM, A. (org.). **Feijão: aspectos gerais e cultura no Estado de Minas Gerais**. Viçosa: Editora UFV, 1998. p. 373-433.

PASSOS, F.A. **Caracterização de clones nacionais e introduzidos de morangueiro (*Fragaria x ananassa*, Duch.), visando o uso imediato na horticultura e o melhoramento genético**. 1982. 116p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luíz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PEACOCK, F. C. The development of technique for studying the host/parasite relationship of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* under controlled conditions. **Nematologica**, [s.l.] v. 4, n. 1, p. 43-55. 1959.

PEDROSA, E. M. R.; MOURA, R. M.; SILVA, E. G. Respostas de genótipos de *Phaseolus vulgaris* à meloidoginose e alguns mecanismos envolvidos na reação. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, p.190-196, 2000.

REDDY, P. P.; RAO, M. S.; MOHANDAS, S.; NAGEH, M. Integrated management of the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb using VA mycorrhiza, *Glomus fasciculatum* (Thaxt.) Gerd & Trappe and oil cakes. **Pest Management in Horticultural Ecosystems**, v. 1, n. 1, p. 37-41, 1995.

SANTOS, L. O. et al. Técnicas de conservação pós-colheita do morango. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 236, p. 84-87, jan./fev. 2007.



**Histórico editorial**

Recebido: 25/07/2012

Avaliação e copidesque: 03/08/2012 a 08/10/2012

Publicação aprovada: 30/10/2012