

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

GABRIEL MENDES HENRIQUES

**EFICÁCIA DE ABAMECTINA E ABAMECTINA + TIAMETOXAM EM
MISTURA DE PRONTO USO NO CONTROLE DO FITONEMATÓIDE *Meloidogyne
exigua* GOELDI EM MUDAS DE CAFEIEIRO**

Uberlândia MG
Novembro-2010

GABRIEL MENDES HENRIQUES

**EFICÁCIA DE ABAMECTINA E ABAMECTINA + TIAMETOXAM EM
MISTURA DE PRONTO USO NO CONTROLE DO FITONEMATÓIDE *Meloidogyne
exigua* GOELDI EM MUDAS DE CAFEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Maria Amelia dos Santos

**Uberlândia MG
Novembro-2010**

GABRIEL MENDES HENRIQUES

**EFICÁCIA DE ABAMECTINA E ABAMECTINA + TIAMETOXAM EM
MISTURA DE PRONTO USO NO CONTROLE DO FITONEMATÓIDE *Meloidogyne*
exigua GOELDI EM MUDAS DE CAFEIEIRO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 18 de novembro de 2010.

Prof. Dr. Marcus Vinícius Sampaio

Prof^ª. Dr^ª Nilvanira Donizete Tebaldi

Prof^ª. Dr^ª. Maria Amelia dos Santos

Orientador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, pois me guiou até este momento e me deu saúde e sabedoria para chegar até aqui.

Aos meus pais e minha irmã, pois sempre estiveram ao meu lado nos momentos fáceis e difíceis, de alegria e de tristeza.

À minha namorada por sempre me apoiar e enfrentar as dificuldades comigo.

Aos meus amigos da 41ª turma de agronomia que sempre me alegraram e proporcionaram momentos inesquecíveis.

À professora e orientadora Maria Amelia dos Santos por todos os ensinamentos passados, paciência e dedicação para que este trabalho fosse realizado.

Ao técnico do laboratório Aires Ney Gonçalves de Souza pela amizade e apoio na condução deste trabalho.

À todos os companheiros do Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia que me auxiliaram para que este trabalho fosse concluído.

À todos que de certa forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O cafeeiro é uma das principais culturas cultivadas no Brasil, sendo o país líder mundial em produção e exportação de café. A cultura apresenta grande suscetibilidade à infecção de fitonematóides que resultam em perdas significativas nas lavouras. O uso de nematicidas tem proporcionado ótimos resultados no controle de fitonematóides na cultura do cafeeiro. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de abamectina na reprodução do fitonematóide *Meloidogyne exigua*, em mudas de cafeeiro. O experimento foi conduzido na casa de vegetação e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, no período de 16 de março a 22 de julho de 2010, sendo constituído de seis tratamentos com 10 repetições. Os tratamentos consistiram de: testemunha (sem nenhuma aplicação de produto químico); Abathia (Abamectina + Tiametoxam) em três doses de 0,45 mL, 0,75 mL e 1,05 mL por muda de cafeeiro; Aba84 (Abamectina) na dose de 0,32 mL por muda de cafeeiro; Counter 150 (Terbufós) 12,0 g por muda de cafeeiro. A inoculação consistiu na adição de 10 mL da suspensão de nematóides em três orifícios feitos no solo de cada vaso, totalizando, 2.500 ovos de *M. exigua*. A avaliação foi feita 100 dias após a inoculação, com a determinação da população de nematóides no solo e raízes de cada muda do cafeeiro. O fator de reprodução foi calculado pela razão entre a população final (solo + raízes) e a população inicial (inóculo inicial) do fitonematóide estudado. Todos os produtos avaliados apresentaram valores de fator de reprodução de *M. exigua* maior que 1. O produto Abathia (Abamectina + Tiametoxam) aplicado na dose de 0,75 mL.planta⁻¹ proporcionou a maior redução no fator de reprodução de *M. exigua* que foi de 46,1% e com menor média de FR correspondente a 1,11. A redução no fator de reprodução proporcionada pelo tratamento Abathia na dose de 0,45 mL foi similar a dose de 0,75 mL por planta. O valor de redução foi de 35% e FR de 1,34.

Palavras-chave: nematicidas, nematóides de galha, *Coffea arábica*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 Espécie vegetal estudada.....	7
2.2 <i>Meloidogyne exigua</i>	7
2.3 Manejo de cafezais contaminados por fitonematóides.....	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 Preparo do inóculo do fitonematóide.....	10
3.2 Inoculação do fitonematóide e aplicação dos produtos químicos.....	10
3.3 Determinação da população do nematóide.....	11
3.3.1 População dos nematóides no solo.....	11
3.3.2 População do nematóide nas raízes do cafeeiro.....	11
3.3.3 Fator de reprodução do nematóide.....	12
3.4 Análise estatística.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

O cafeeiro é uma planta originária da Etiópia no centro do continente africano, lugar este que ainda possui a espécie nativa. Esta planta foi propagada e domesticada pelos árabes que tinha e tem até hoje, grande importância não só na cultura árabe como mundial, produzindo uma das bebidas mais consumidas mundialmente. Trata-se de uma planta dicotiledônea, arbustiva da família Rubiaceae, do gênero *Coffea*, cujo fruto é colhido, e as sementes são torradas, para que seja feita a bebida estimulante, chamada café (NEVES, 1974).

Segundo Matiello (1991), a primeira planta de café foi introduzida no Brasil pelo Norte por volta de 1727, e por se adaptar muito bem ao clima do nosso país, logo se espalhou por vários estados, começando primeiramente a ser plantada para consumo interno e hoje representa um dos principais produtos agrícolas de exportação.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2010), o Brasil é o principal produtor e exportador de café no mundo, sendo o país responsável por uma produção aproximadamente de 47,2 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado na safra 2009/10, tendo um aumento de 19,6% em relação a safra anterior que foi de 39,47 milhões de sacas de 60 kg. Fato esse que se deve principalmente pela bienalidade positiva, aliado às condições climáticas favoráveis durante o ciclo da cultura.

A primeira referência sobre o parasitismo de nematóides em cafeeiro, data de 1878, na província do Rio de Janeiro. Campos et al., (1985), citam que *Meloidogyne exigua* Goeldi tem sido o nematóide mais importante causando prejuízos em lavouras novas e em cafezais velhos altamente infestados. Em cafeeiros contaminados com *M. exigua* no campo, observaram-se 50% de redução da produção em relação àquelas plantas não infectadas.

Devido ao poder de causar injúrias ao cafezal, o uso do controle químico pode reduzir a infestação dos nematóides, viabilizando uma colheita com boa e rentável produtividade para o produtor, e menor dano à lavoura cafeeira.

O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de abamectina na reprodução do fitonematóide *Meloidogyne exigua* em mudas de cafeeiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Espécie vegetal estudada

No Brasil existem duas espécies que por suas características e boa adaptação no país são as mais utilizadas, *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre, sendo a espécie *C. arabica* mais produzida por ter maior aceitação nos mercados consumidores (MATIELLO, 1991).

A existência de nematóides parasitando plantas, no Brasil, era desconhecida até o ano de 1878 quando Jobert apontou como causa da decadência dos cafezais de certas regiões do Estado do Rio de Janeiro, a ação de um nematóide (ABREU; SOUZA, 1978). Posteriormente, Goeldi estudando o material descreveu em 1887, a espécie de fitonematóide *M. exigua* (CAMPOS et al., 1985).

De acordo com a Conab (2010), o Brasil colheu na safra de 2010 cerca de 47,2 milhões de sacas de 60 kg de café, somada as produções de café arábica e conilon (café robusta), com acréscimo de 19,6% em relação a safra do ano anterior, devido a um ano positivo na biennialidade do café arábica, ou seja, safra de alta produção que contabilizou um aumento de 24,9% na produção nacional do grão. No entanto, a área cultivada com a cultura de café no país totalizou 2.292.700 hectares, o que confere redução de 22.800 hectares em comparação à safra anterior que foi de 2.315.500. Essa área que deixou de ser cultivada foi ocupada pelas lavouras de cana-de-açúcar, sobretudo nos Estados de São Paulo e Minas Gerais.

2.2 *Meloidogyne exigua*

O nematóide *M. exigua* é conhecido como nematóide formador de galhas. O nome tem origem grega onde melon significa maçã ou cabaça, e o sufixo oiedes, oid (semelhante) mais gyne (mulher ou fêmea), o que resulta em uma fêmea com formato de cabaça (TIHOHOD, 2000), sendo exclusivamente parasito obrigatório de plantas.

É um fitonematóide de ampla distribuição nas diversas regiões geográficas com a cultura do cafeeiro (CAMPOS; MELLES, 1987). Em relação a gama de hospedeiros, Dutra (2006) mostrou que a teca (*Tectona grandis* L.f.), planta utilizada para extração de madeira, é hospedeira de *M. exigua*. Esse mesmo autor relaciona outros hospedeiros como seringueira, batata, tomate, quiabo, alface, cenoura, batata, fumo, frutíferas.

A alimentação do nematóide na raiz se dá a partir do juvenil de segundo estágio penetrando na raiz, que formará o sítio de alimentação, e permanecerá se alimentando até o estágio adulto (reprodutivo), com a postura dos ovos pela fêmea. As fêmeas possuem um formato globoso, piriformes, as vezes ovais ou esféricas, possuem diâmetro de 0,5-0,7 mm, apresentando um “pescoço” (parte anterior do corpo num formato estreito) onde se encontra o esôfago. Tem coloração característica branca-perolada e brilhante. As fêmeas de *M. exigua* produzem massas de ovos que ficam normalmente no interior da raiz do cafeeiro e quando esses ovos eclodem, a população de nematóides no tecido vegetal aumenta. Os machos são vermiformes, com 1-2 mm de comprimento, com cauda curta, bursa ausente e com espículos localizados na extremidade da cauda. Apesar do esôfago parecer normal, aparentemente, não se alimentam (OTT, 2003).

Os principais sintomas de uma planta atacada são a formação de galhas nas raízes, clorose, redução e deformação do sistema radicular, decréscimo da eficiência das raízes em absorver e translocar água e nutrientes e menor crescimento da parte aérea, problemas esses que vão resultar em uma menor produção (TIHOHOD, 2000).

2.3 Manejo de cafezais contaminados por fitonematóides

A primeira medida de controle de fitonematóides em uma área é a prevenção, sendo esta de extrema importância para evitar a contaminação por fitonematóides. Outras estratégias a partir da seleção de áreas não infestadas para o plantio, seriam a utilização de mudas sadias de, preferencialmente, variedades resistentes; evitar a disseminação pelo uso de maquinário com solo aderido e com presença de nematóides; uso de adubos verdes e movimentação mínima na área com redução de trânsito de pessoas e de máquinas e implementos agrícolas (MATIELLO, 1991).

O uso de cafeeiros resistentes a nematóides deve ser associado a outros métodos de redução populacional, sendo que este método é restrito a renovações ou implantações de lavouras (GONÇALVES, 1999).

Em áreas onde a infestação e contaminação não são tão altas é interessante a adoção de medidas como fornecer melhores adubos tanto minerais como orgânicos para que o cafezal tenha condição de superar com mais facilidade o ataque dos fitonematóides. Já em áreas que o cafezal foi arrancado, o solo para ser recuperado pode ser revolvido para

exposição dos fitonematóides ao sol, mantendo dessa forma o solo exposto de 6 meses a 1 ano e sem nenhuma cultura hospedeira, podendo ao final desse período plantar novamente mudas saudas (MATIELLO, 1991).

Outra forma de manejo é o controle cultural que associado com outros manejos tem grande eficiência no controle geral. Segundo Tihohod (2000) a rotação de culturas e uso de plantas antagônicas como mucuna-preta e crotalária fazem parte do controle cultural para redução de populações de nematóides.

O controle químico também auxilia no controle de fitonematóides. Estudos demonstram que apesar de não ter havido diferença entre os tratamentos, Rugby 100GR 20 kg.ha⁻¹, Rugby 100GR 30 kg.ha⁻¹, Rugby 200SC 15L.ha⁻¹ e principalmente Marshal 400SC 7,5 L.ha⁻¹, o uso desses produtos químicos proporcionaram os menores níveis populacionais de nematóides em cafeeiros após 270 dias da aplicação quando comparados à testemunha (MARCUIZZO et al., 2000).

Segundo Matiello (1991) em relação aos viveiros, além de se fazer o expurgo prévio do substrato utilizado, é preciso que os mesmos sejam localizados longe de lavouras ou águas infestadas por fitonematóides, protegendo-os contra enxurradas, evitando o trânsito em seu interior de pessoas vindas de áreas infestadas e usando, sempre que possível, terra de áreas não infestadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na casa de vegetação e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos consistiram de: testemunha (sem nenhuma aplicação de produto químico); Abathia (Abamectina 36g.L^{-1} + Tiametoxam 72g.L^{-1}) em três doses de 0,45 mL, 0,75 mL e 1,05 mL por muda de cafeeiro; Aba84 (Abamectina 84g.L^{-1}) na dose de 0,32 mL por muda de cafeeiro; Counter 150 (Terbufós 150g.Kg^{-1}) 12,0 g por muda de cafeeiro. O fitonematóide *M. exigua* foi estudado em mudas de cafeeiro 'Mundo Novo'.

3.1 Preparo do inóculo do fitonematóide

O inóculo de *M. exigua* foi obtido pelo processamento de raízes de cafeeiro infectadas pelo nematóide no Laboratório de Nematologia Agrícola da Universidade Federal de Uberlândia.

As raízes foram cortadas em fragmentos de 1 a 2 cm de comprimento e colocadas em um copo de liquidificador doméstico contendo solução de hipoclorito de sódio a 0,5 % (1 parte de água sanitária: 4 partes de água da torneira). Procedeu-se a trituração na menor velocidade do liquidificador durante 20s. Após esse período, a suspensão passou por um conjunto de peneiras de 100 e 500 mesh, respectivamente, sobrepostas. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido, com o auxílio de jatos de água de uma pisseta para um copo (BONETI; FERRAZ, 1981). A suspensão obtida foi calibrada para conter 250 ovos de *M. exigua*. mL^{-1} .

3.2 Inoculação do fitonematóide e aplicação dos produtos químicos

Sessenta sacos de polietileno contendo mudas de cafeeiro 'Mundo Novo' foram inoculados com 2.500 ovos de *M. exigua*, colocando-se 10 mL de suspensão em três orifícios feitos no solo a 2 cm de distância da haste da muda e com 2 cm de profundidade.

A aplicação das três doses de Abathia e da dose de Aba84 foi feita com volume de 50 mL de calda que foi o suficiente para que o produto atingisse todas as raízes dentro do saco de polietileno, sem que ocorresse lixiviação da calda para fora desse saco. A aplicação do

nematicida Counter foi feito na forma granulada aplicando em cova, simulando-se o uso de uma matraca, após ao qual foi adicionada água no volume de 50 mL.

Durante a condução do ensaio, as plantas foram regadas diariamente e receberam semanalmente solução nutritiva (TUIITE, 1969).

3.3 Determinação da população do nematóide

A avaliação da população do nematóide consistiu na determinação da população do nematóide no solo e nas raízes de cada muda do cafeeiro, após 100 dias da inoculação.

3.3.1 População dos nematóides no solo

A população foi determinada pelo processamento de uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada saco de muda pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). A alíquota de solo foi adicionada em um balde que recebeu 2 L de água e os torrões foram desmanchados para que os nematóides presentes fossem liberados. A mistura foi agitada e ficou em repouso por 15 s. A suspensão passou por uma peneira de 20 mesh sobreposta a outra de 400 mesh. O resíduo da peneira de 400 mesh foi recolhida para um copo com o auxílio de jatos de água de uma pisseta. A suspensão foi distribuída em tubos de centrífuga e centrifugada por 5 min a 650 gravidades. Terminada a centrifugação, o sobrenadante foi descartado cuidadosamente e adicionou-se solução de sacarose (454 g de açúcar para 1 L de água) ao resíduo e procedeu nova centrifugação por 1 min na mesma velocidade anterior. Os tubos foram retirados e o sobrenadante de cada um foi vertido em peneira de 500 mesh na posição inclinada para que o excesso da sacarose fosse lavado com água. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido para um copo. A suspensão foi avaliada realizando-se a contagem de ovos e juvenis de 2º estágio de *M. exigua*, com o auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.3.2 População do nematóide nas raízes do cafeeiro

As raízes, após o corte da parte aérea e da separação do solo, foram processadas pela técnica do liquidificador doméstico descrita no item 3.1. As raízes foram pesadas antes de serem processadas. A suspensão obtida foi avaliada quanto à população de ovos e juvenis de 2º estágio de *M. exigua*, com o auxílio da câmara de contagem de Peters.

3.3.3 Fator de reprodução do nematóide

O fator de reprodução (FR) foi determinado dividindo-se a população final (solo+raízes) pela população inicial (inóculo inicial) para o fitonematóide estudado. O FR com valor igual ou superior a 1, indica boa hospedabilidade. Enquanto que, valor inferior a 1, indica má hospedabilidade.

O controle do nematóide foi estimado pela redução do fator de reprodução (FR). A porcentagem de redução do fator de reprodução foi determinada dividindo-se o (FR) de cada tratamento pelo (FR) da testemunha multiplicando-se por 100.

3.4 Análise estatística

Para o fator de reprodução, os dados obtidos foram utilizados para o cálculo do intervalo de confiança para as médias de FR com 95% de confiança. Para análise das porcentagens do fator de reprodução do nematóide entre os tratamentos químicos utilizou-se o Teste da Binomial para comparação múltipla de proporção de porcentagem (BIASE, 2009) através do programa R (2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra que o fator de reprodução (FR) de *M. exigua* em mudas de cafeeiro, nos diferentes tratamentos, foi superior a 1. A dose de 0,75 mL.planta⁻¹ do produto abamectina + tiametoxam foi a que proporcionou menor FR do nematóide estudado, com o valor de 1,11.

A menor dose estudada do produto abamectina + tiametoxam foi de 0,45 mL.planta⁻¹, com FR de 1,34. O produto Aba84 na dose de 0,32 mL.planta⁻¹ apresentou FR de 1,47, enquanto que o nematicida Counter (Terbufós) na dose de 12 g.planta⁻¹, proporcionou o FR de 2.

Fatores de reprodução com valores menores são importantes pois a redução populacional ocasionada pela aplicação dos nematicidas quando comparadas com a testemunha permite reduzir o inóculo inicial. O inóculo inicial menor afetará menos as próximas raízes absorvedoras formadas no início de cada estação chuvosa de uma lavoura de café.

Tabela 1 - Fator de reprodução (FR¹) de *Meloidogyne exigua* em mudas de cafeeiro Mundo Novo após 100 dias da inoculação do nematóide e aplicação de produtos químicos, sob condições de casa de vegetação. UFU, Uberlândia, março a junho de 2010.

Tratamentos	FR
Testemunha	2,06 (1,71-2,41) ²
Abathia (Abamectin + Tiametoxam) na dose de 0,45 mL.planta ⁻¹	1,34 (1,06-1,62)
Abathia (Abamectin + Tiametoxam) na dose de 0,75 mL.planta ⁻¹	1,11 (0,74-1,48)
Abathia (Abamectin + Tiametoxam) na dose de 1,05 mL.planta ⁻¹	1,74 (1,18-2,29)
Aba84 (Abamectin) na dose de 0,32 mL.planta ⁻¹	1,47 (0,91-2,02)
Counter (Terbufós) na dose de 12 g.planta ⁻¹	2,00 (1,42-2,57)

¹ Fator de reprodução maior ou igual a 1 corresponde a um bom hospedeiro do nematóide ou que não sofreu ação do produto químico. Quando o fator for menor que 1 corresponde a um mau hospedeiro do nematóide ou que sofreu ação do produto químico.

² Médias com limites inferior e superior entre parênteses. Intervalo de confiança de 95 %.

Na Tabela 2, encontram-se a comparação entre os tratamentos químicos baseada na porcentagem de redução do fator de reprodução do nematóide.

Tabela 2 - Porcentagem de redução do fator de reprodução de *Meloidogyne exigua* em mudas de cafeeiro 'Mundo Novo' após 100 dias da aplicação dos produtos químicos. UFU, Uberlândia, 2010.

Tratamentos	Porcentagem de redução do FR do nematóide(%)
Testemunha	-
Abathia 0,45 mL	35,0 cd ²
Abathia 0,75 mL	46,0 d
Abathia 1,05 mL	16,0 ab
Aba 84	29,0 bc
Counter 150	3,0 a

² Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste da Binomial para comparação múltipla de proporções.

Pelas porcentagens de redução do fator de reprodução apresentadas torna-se evidente a importância do uso de produtos químicos no controle de *M. exigua*. O tratamento Abathia 0,75 mL foi que apresentou maior porcentagem de redução (46%) diferindo dos demais tratamentos, exceto, o tratamento Abathia 0,45 mL. O tratamento Counter 150 é o que apresentou a menor porcentagem de redução do fator de redução que foi de 3%, juntamente com a dose de 1,05 mL do produto Abathia.

Essa redução da taxa de FR é importante, pois segundo Guerra Netto, D' Antônio e Freire (1985) foram encontradas 11,46 sacas beneficiadas de café de 60 kg.ha⁻¹ como diferença entre área com e sem o nematóide *M. exigua*.

Campos, Lima e Almeida (1985), citam que *M. exigua* tem sido o nematóide mais importante causando prejuízos em lavouras novas e em cafezais velhos altamente infestados. Em cafeeiros contaminados com *M. exigua* no campo, observaram-se 50% de redução da produção em relação àquelas plantas não infectadas.

De acordo com Pereira et al.,(1979), produtos como aldicarbe, carbofurano e oxamyl reduziram significativamente a formação de galhas, em raízes de cafeeiros jovens, causadas por *M. exigua*. Todavia, nenhum destes nematicidas foi capaz de erradicar totalmente o nematóide das raízes das plantas, além de terem causado fitotoxicidade tanto às plantas.

5 CONCLUSÕES

Todos produtos avaliados apresentaram valores de fator de reprodução de *M. exígua* inferior a 1.

O produto Abathia (Abamectina + Tiametoxam) aplicado na dose de 0,75 mL.planta⁻¹ proporcionou a maior redução no fator de reprodução de *M. exígua* que foi de 46,1% e com menor FR calculado de 1,11. Similarmente essa maior redução foi encontrada para Abathia 0,45 mL por planta.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. S.; SOUZA, S.M.C. Café: recomendações técnicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.4, n.44, p. 50-51, ago. 1978.
- BIASE, N. G. **Interferência sobre proporções binomiais: testes frequentistas e bayesianos**. 2009. 152 f. Tese (Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.
- BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey e Baker para a extração de *Meloidogyne exigua* de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.6, p.553, 1981.
- CAMPOS, P.V.; MELLES, C.C.A. Ocorrência e distribuição de espécies de *Meloidogyne* em cafezais dos campos dos vertentes e do sul de Minas. **Nematologia Brasileira**, Campinas, v.11, p. 233-241, 1987.
- CAMPOS, V.P.; LIMA, R.D. de, ALMEIDA, V.F. de Nematóides parasitos do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n. 126, p. 50-58, 1985.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira, Café: Safra 2010**, terceira estimativa, set. 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/90a470414b206e2314513e20522278aa..pdf>>. Acesso em: 16 out. 2010.
- DUTRA, M. R. Ocorrência e hospedabilidade de nematóides em mudas de *Tectona grandis* L.f. (Teca). **Revista científica eletrônica de engenharia florestal**, Garça, n.07. 2006. Disponível em <<http://www.revista.inf.br/florestal07/pages/artigos/artigo02.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2010.
- GONÇALVES, W. Melhoramento do cafeeiro visando resistência à nematóides. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS: GENÉTICA E MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO, 3., 1999, Lavras, **Anais...** Lavras: UFLA, 1999. p. 82 – 91.
- GUERRA NETTO, E.G.; D' ANTONIO, A.M.; FREIRE, A.C.F. Influência do *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887, no desenvolvimento de lavoura de *Coffea arabica* L. variedade Mundo Novo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 12., 1985, Caxambu, **Anais...** Caxambu: 1985. p. 36-37.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Washington, DC., v. 48, p.652, 1964.
- MARCUZZO, K. V.; SANTOS, M. A.; JULIATTI, F. C.; MELO, B.; SEVERINO, G. M. Uso de nematicidas no controle de *Meloidogyne incógnita* e *M. exigua* em cafeeiro, no município de Indianópolis, MG. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 9., 2000, Poços de Caldas, **Anais...** Poços de Caldas: Embrapa Café, 2000. p. 260-262.
- MATIELLO, B. J. **O café do cultivo ao consumo**. São Paulo: Globo Rural, 1991. p.11.

NEVES, C. **A estória do café**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro do Café, 1974. 52 p.

OTT, A. P. **Parasitologia Agrícola “A”**. 2003. Disponível em
<<http://www.ufrgs.br/agrofitossan/AGR04002/nemgalha.htm>>. Acesso em 29 set .2010.

PEREIRA, L.V.;FERRAZ, S.; OLIVEIRA, L.M. de. Eficiência de alguns nematicidas carbamatos como tratamento curativo de mudas de cafeeiro infestadas por *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 4, p. 473-476, 1979.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2010). R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna. Disponível em:
<<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 12 nov. 2010.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**, 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 473 p.

TUITE, J. **Plant pathological methods: fungi and bactéria**. Minneapolis: Burgues, 1969. 239 p.