

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFICÁCIA DE DOSES DE TERBUFÓS NO CONTROLE QUÍMICO DE
Meloidogyne exigua EM LAVOURA CAFEIEIRA**

LUCIANO TELLES VELOSO BUENO

MARIA AMELIA DOS SANTOS
(Orientadora)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia, da Universidade Federal
de Uberlândia, para obtenção do grau
de Engenheiro Agrônomo

Uberlândia – MG
Julho – 2005

EFICÁCIA DE DOSES DE TERBUFÓS NO CONTROLE QUÍMICO DE
Meloidogyne exigua **EM LAVOURA CAFEIEIRA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 05 /07/2005

Prof. Dra. Maria Amelia do Santos
(Orientadora)

Prof. Dr. Benjamim de Melo
(Membro da Banca)

Prof. Dr. Armando Takatsu
(Membro da banca)

Uberlândia- MG
Julho- 2005

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força, para chegar até aqui.

Aos meus pais, Jaime Donizette Bueno e Carmem Aparecida Veloso Bueno, pelo incentivo e carinho durante toda essa caminhada.

Aos meus irmãos pelo afeto.

À minha orientadora, Maria Amélia pela vontade de tentar mostrar e ensinar toda sua experiência profissional, que é muito vasta e pela amizade que temos.

À minha namorada, Juliana Vilela Rezende, pelo amor e carinho que têm me dado, sendo uma pessoa que amo muito.

Aos meus colegas Marcelo, Tiago e Vinícius pelo grande vínculo de amizade que criamos.

Ao técnico do laboratório, Aires Ney Gonçalves de Souza, pela compreensão e paciência que teve comigo.

E também a todos aqueles que participaram de forma direta ou indireta na minha formação como Engenheiro Agrônomo.

ÍNDICE

páginas

RESUMO	04
1. INTRODUÇÃO	06
2. REVISÃO DE LITERATURA	08
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Delineamento experimental e tratamentos.....	11
3.2 Amostragem.....	11
3.3 Extração de nematóides do solo e das raízes.....	12
3.3.1 Técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose.....	12
3.3.2 Técnica do liquidificador.....	13
3.3.3 Fator de reprodução.....	13
3.4. Análise estatística.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÕES	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

RESUMO

O Brasil como um dos maiores produtores e exportadores de café, apresenta a região do Cerrado Mineiro em posição de destaque. A produção de café pode ser afetada por fitonematóides, principalmente aqueles do gênero *Meloidogyne*, ocasionando perdas em até 20% da produção. O trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de doses do nematicida Counter 150G (terbufós) no controle de *Meloidogyne exigua* em lavoura cafeeira no município de São Gotardo, MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Queixadas, no período de novembro de 2004 a março de 2005. Utilizou-se um cafezal com a variedade Acácia Cerrado de 15 anos de idade, com o espaçamento de 4 x 1m. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos constituíram de: testemunha e Terbufós (Counter 150G) nas doses de 13, 15, 18 e 20g/planta. Cada parcela consistiu de uma linha com 10 plantas. Foram retiradas 10 amostras simples de solo e raízes na profundidade de 0-20 cm, distanciadas de 50 cm do tronco correspondendo a projeção da copa nos dois lados da linha do cafeeiro, que formaram a amostra composta. Essas amostras foram coletadas por ocasião da implantação do experimento e aos 120 dias após a aplicação do nematicida. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Uberlândia, para extração de nematóide. Para o solo, empregou-se a técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose e para as raízes, a técnica do liquidificador. Foram contados os juvenis de 2^o estágio no solo e nas raízes, além dos juvenis foram também contados os ovos. O fator de reprodução foi calculado pela razão entre população final

(solo + raízes) e a população inicial (momento da implantação do ensaio). Os dados foram submetidos à análise de variância. Os tratamentos não diferiram significativamente para o controle de *M. exigua*. No entanto, os fatores de reprodução foram menores nas doses de 15 e 18g do produto comercial por planta.

1. INTRODUÇÃO

O café é considerado um dos principais produtos agrícolas no mercado mundial, sendo cultivado por mais de 70 países (GONÇALVES, 1995). O Brasil lidera a produção de café desde o século passado, destacando-se a participação de Minas Gerais (Sul de Minas e Cerrado Mineiro) nesse cenário (AGRIANUAL, 1999). Um dos fatores responsáveis por essa posição têm sido a utilização de cultivares altamente produtivas e adaptadas às mais distintas condições edafoclimáticas das diversas regiões produtoras, o que se deve ao esforço contínuo despendido pelos órgãos de pesquisa.

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2003), a safra 2002/2003 atingiu o recorde histórico de 48,48 milhões de sacas (37,95 milhões de sacas referindo-se ao café arábica). Em todo Brasil, a cafeicultura gera cerca de 4 milhões de empregos e uma receita anual de quatro bilhões de reais.

A produção de café pode ser afetada por diversos fatores e os fitonematóides destacam-se entre eles. As espécies do gênero *Meloidogyne* são as mais disseminadas e que causam os maiores danos à cafeicultura brasileira. A espécie de maior distribuição geográfica no Brasil é *Meloidogyne exigua* (GONÇALVES, SILVAROLLA, LIMA, 1998; MATIELLO, 1991).

A erradicação de nematóides em áreas infestadas é praticamente impossível. A melhor forma de controle é a preventiva, fazendo-se o plantio de mudas saudáveis, em áreas não infestadas ou usando-se cultivares resistentes ou tolerantes. Deve-se evitar que os viveiros para produção de mudas sejam formados em locais de fácil contaminação por enxurradas e que a água de irrigação utilizada não seja proveniente de áreas com cafezais infectados. A limpeza de máquinas e implementos agrícolas antes de iniciar as atividades representa outra forma importante de prevenção. Pode-se ainda realizar a adubação verde com crotalárias ou com mucuna preta, que funcionam como plantas antagonistas aos fitonematóides. Destaca-se também a utilização de matéria orgânica em solos pobres, para promover condições favoráveis à multiplicação de inimigos naturais (TIHOHOD, 2000)

O controle com nematicidas atuam diminuindo o nível populacional de fitonematóides e contribuem para a continuidade de exploração em culturas perenes como o cafeeiro. Portanto, quando a prevenção foi perdida, o uso de produtos químicos passa a ter um papel importante na condução da lavoura. (GODOY, BERGAMIN FILHO, SALGADO, 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes doses do nematicida Terbufós (Counter 150G), dentro da faixa de recomendação, em lavoura contaminada por *Meloidogyne exigua*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Diversas espécies de fitonematóides, pertencentes a vários gêneros, como *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Helicotylenchus* e outros têm sido encontradas associadas às raízes de cafeeiro no Brasil. As espécies de *Meloidogyne* e *Pratylenchus* são as mais prejudiciais a nossa cafeicultura devido à ampla distribuição geográfica e intensidade dos danos que causam (CAMPOS; LIMA; ALMEIDA, 1985).

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 *Meloidogyne exigua* (CAMPOS, LIMA, 1985).

Juntamente com *Meloidogyne exigua*, as espécies *M. incognita*, *M. coffeicola* e *M. paranaensis* respondem pela maioria dos prejuízos causados por fitonematóides em 84 % do parque cafeeiro brasileiro (CAMPOS, 1997).

Meloidogyne exigua é de ampla distribuição nas diversas regiões geográficas com a cultura do cafeeiro (CAMPOS, MELLES, 1987). Para Matiello (1991), *Meloidogyne exigua* é uma espécie menos agressiva, que causa pequenas galhas nas raízes finas do cafeeiro, reduzindo um pouco a produção sem, entretanto, causar depauperamento

acentuado dos cafezais. No entanto, Guerra Netto, D' Antônio e Freire (1985) mostraram uma diferença de 11,46 sacas beneficiadas/ ha entre área com e sem o nematóide *M. exigua*.

Campos, Lima e Almeida, (1985), citam que *Meloidogyne exigua* tem sido o nematóide mais importante causando prejuízos em lavouras novas e em cafezais velhos altamente infestados. Em cafeeiros contaminados com *Meloidogyne exigua* no campo, observaram-se 50% de redução da produção em relação àquelas plantas não infectadas. Já esses autores indicam que a implantação de mudas infestadas impediram a formação adequada da lavoura, tornando a exploração antieconômica além de se tornar um veículo de disseminação.

Segundo Lima et al. (1985), não só mudas infestadas podem contribuir para a infestação da cultura, as plantas daninhas que afetam diretamente a produção pela competição por luz, umidade e nutrientes desenvolvem-se junto ao cafeeiro e podem ser hospedeiros dos fitonematóides, podendo aumentar a população na lavoura.

Em áreas infestadas por *Meloidogyne exigua*, dependendo do grau de ataque, a convivência com o patógeno pode ser tolerada a curto e médio prazo, através do uso de melhores adubações, principalmente com o adubo orgânico e da adoção de adequados tratamentos culturais (GODOY; BERGAMIN FILHO; SALGADO, 1997).

Segundo Lordello (1984), em áreas infestadas por *Meloidogyne exigua*, recomenda-se na reforma do cafezal rotacionar com soja ou milho.

Franco (1992) afirma que desde 1943, os nematicidas vêm sendo usados como um meio eficiente e econômico no controle dos fitonematóides em condições de campo, sendo utilizados pelos agricultores principalmente por reduzirem de forma rápida o prejuízo econômico causado pelos nematóides. O uso de nematicidas associados ou não a outros

métodos de controle, não mostrou ser eficiente no manejo de *Meloidogyne incognita* em cafeeiros novos implantados em áreas infestadas pelo nematóide (CURI et al., 1977; JAEHN, 1984, JAEHN; REBEL, 1984.), ou mesmo na recuperação de cafezais infestados e recepados.

Novaretti (1986), afirma que o controle químico apresenta custo elevado, risco de contaminação do meio ambiente e intoxicação do homem. Matiello (1991), considera ser possível, embora muito caro, proteger plantios novos com nematicidas, associados ou não à torta de mamona e aplicados à cova, efetuando-se novas aplicações de nematicidas a cada ano. Matiello (1997), recomenda a utilização de formulações inseticidas/nematicidas/fungicidas de solo visando basicamente o controle de bicho-mineiro, cigarras, moscas e ferrugem, incluindo princípios ativos como Aldicarb, Carbofuran, Phorat, Dissulfoton e Terbufós, reduzindo a população de nematóides e melhorando a produtividade da lavoura.

Com relação a *M. exigua*, cafeeiros implantados em solos infestados pelo nematóide e tratados durante 6 anos com Aldicarb e Carbofuran produziram em média, nas quatro primeiras produções 30,9% a mais do que quando comparado com cafeeiros infestados e não tratados. Deve-se, porém acrescentar que os nematicidas não erradicaram os parasitos (LORDELLO, 1984).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Queixadas, município de São Gotardo-MG, no período de 14 de novembro de 2004 a 20 de março de 2005 em lavoura cafeeira de “Acácia Cerrado”, com 15 anos de idade, infestada por *Meloidogyne exigua*.

3.1. Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC), com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos constituíram de testemunha (sem aplicação de nematicida), Terbufós (Counter 150G), 13, 15, 18 e 20g/planta. A parcela constituiu-se de uma fileira de 10 plantas de café, totalizando 10 metros de comprimento, sendo o espaçamento entre fileiras de 4 m.

3.2. Amostragem

Foram coletadas amostras de solo e de raízes dos cafeeiros, anteriormente à aplicação do nematicida e aos 120 dias após aplicação do mesmo. Foram retiradas 10 amostras simples de cada parcela e misturadas para formar a amostra composta (aproximadamente 1kg de solo e 300g de raiz à profundidade de 30cm) , foi colocada em um saco plástico

devidamente identificado. As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Nematologia da Universidade Federal de Uberlândia para o seu processamento.

3.3. Extração dos nematóides do solo e das raízes

Para extração de nematóides do solo foi empregada a técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Para as raízes, utilizou-se a técnica do liquidificador (BONETI; FERRAZ, 1981).

3.3.1. Técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose

À uma alíquota de 150 cm³ de solo de cada amostra foram adicionados 2L de água. Os torrões de solo presentes na suspensão foram desmanchados e logo após a suspensão foi agitada e permaneceu em repouso por 15 s. Esta suspensão foi vertida em uma peneira de malha 20 mesh sobreposta a uma de 400 mesh. O resíduo dessa última peneira foi recolhido com o auxílio de jatos de água de uma pisseta, para um copo americano simples.

A suspensão foi colocada em tubos de centrífuga, que após balanceados, foram centrifugados por 5 min, à uma velocidade de 650 gravidades. Após essa centrifugação, o novo sobrenadante foi descartado e ao resíduo adicionou-se solução de sacarose e nova centrifugação ocorreu por 1 min na mesma velocidade. Após esse período, o sobrenadante foi vertido na peneira de 500 mesh na posição inclinada, deixando cair jato de água leve para retirar o excesso da solução de sacarose. O resíduo dessa peneira, com o auxílio de jatos de água de uma pisseta foi passado para um copo. A suspensão final foi observada

para determinação do número de ovos e juvenis de 2º estágio no solo com o auxílio da câmara de contagem de Peter.

3.3.2. Técnica do liquidificador

As raízes do cafeeiro foram pesadas, lavadas cuidadosamente e cortadas em pequenos fragmentos com aproximadamente 2 cm de comprimento. Os fragmentos foram colocados no copo do liquidificador, adicionando-se solução de hipoclorito de sódio a 0,5% até que ficassem cobertos. A trituração no liquidificador ocorreu na menor velocidade por 30 segundos. A suspensão obtida passou pela peneira de 200 mesh, acoplada em cima da peneira de malha de 500 mesh. O resíduo da peneira de 500 mesh foi recolhido com o auxílio de uma pisseta para um copo. Realizou-se a contagem de ovos e juvenis de 2º estágio presentes na suspensão com auxílio da câmara de Peter.

3.3.3. Fator de reprodução

Para cálculo do fator de reprodução efetuou-se a razão entre a população final (solo + raízes) e a população inicial (momento da aplicação).

3.4. Análise estatística

A análise estatística foi efetuada no SANEST, sendo os dados transformados em \sqrt{x} para análise de variância pelo teste de F (PIMENTEL GOMES, 1990).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre os tratamentos, observa-se, pelo fator de reprodução, que as doses 15 e 18g/planta proporcionaram os menores fatores de reprodução ao final dos 120 dias (Tabela 1).

A não eficácia dos tratamentos pode ser explicada pela diferença da população inicial que existia no solo quando comparada com a final ou pela grande proporção de matéria orgânica existente no local da implantação do experimento, que faz com que a matéria orgânica adsorve o ingrediente ativo do nematicida, indisponibilizando-o ao solo para o controle dos fitonematóides.

Tabela 1- Efeito de diverentes doses de Terbufós (Counter 150G) aplicadas em lavoura cafeeira de Acáia Cerrado na reprodução de *Meloidogyne exigua*. São Gotardo - MG, 2005.

Doses (g/planta)	Fator de Reprodução	
13	8,42 *	a**
15	1,75	a
18	2,22	a
20	11,90	a
0	7,27	a

C.V(%) = 66,47

* Dados originais. Para análise estatística, os dados foram transformados em raiz de x

** Letras iguais não diferiram estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

De acordo com os resultados apresentados demonstra-se a necessidade da utilização de doses comerciais de nematicidas recomendados para a cultura do cafeeiro visando o controle de *M. exigua*, pois segundo Guerra Netto, D' Antônio e Freire (1985) há uma diferença de 11,46 sacas beneficiadas/ ha entre área com e sem o nematóide *M. exigua*.

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

5. CONCLUSÕES

As doses intermediárias de 15 e 18g/planta de café do produto comercial Terbufós (Counter 150G) proporcionaram os menores fatores de reprodução de *Meloidogyne exigua* após 120 dias da aplicação do nematicida.

6. REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. S.; SOUZA, S.M.C. Café: Recomendações técnicas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.4, n.44, p. 50-51, ago. 1978.

AGRIANUAL 99. **Anuário estatístico da agricultura brasileira**, São Paulo: FNP – Consultoria & comércio, 1999. p. 153-156

BONETI, J.I.S.; FERRAZ,S. Modificação do método de Hussey & Backer para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, n.3, p. 553, 1981.

CAMPOS, V.P. Controle de doenças de plantas: grandes culturas In: CAMPOS, V.P de; **Controle de doenças. Doenças causadas por nematóides**. vol 1. Viçosa: UFV, v.1, 1997. p. 141-171.

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. Segunda estimativa da safra 2003/04. Disponível em www.embrapa.br:8080/aplic/cafenews.nsf/vwnoticias Acesso em: 28 agosto de 2004.

CURI, S.M. et al. Resultados de produção e da proteção do sistema radicular de cafeeiros sob controle químico do nematóide *Meloidogyne incognita* (Kofoid e White, 1919) Chitwood, 1949, em condições de campo. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.2,p. 93-99, 1977.

FRANCO, J.F. Controle químico de fitonematóides. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n. 172, p. 1-2, 1992.

GONÇALVES, W. Problemas na produção brasileira de café devido à fitonematóides. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, 1995, Rio Quente. **Resumos...** Rio Quente: Soc. Bras. Nematologia, Organização dos nematologistas da América tropical, 1995. p. 216-221

GONÇALVES, W.; SILVAROLLA, M.B.; ALVES de LIMA, M.M. Estratégias visando a implementação do manejo integrado dos nematóides parasitas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 36-47, 1998.

GODOY, C.V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C.L. Doenças do cafeeiro. In: **Manual de Fitopatologia**, São Paulo: Ceres, 1997, v.2, p. 184-200.

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 CAFEEIRAS, 12, 1985, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 1985.p. 36-37.

JAEHN, A . Viabilidade do uso de nematicidas em cafezal novo, instalado em solo infestado por *Meloidogyne incógnita*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.8, p. 275-283, 1984.

JAEHN, A.; REBEL, E.K. Instalação de lavoura de cafeeiro em área infestada por *Meloidogyne incógnita* com o uso de matéria orgânica e nematicidas. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.8,p. 263-273, 1984.

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

LIMA, R. D. de et al. Reprodutividade e parasitismo de *Meloidogyne exigua* em ervas daninhas que ocorrem em cafezais. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.9, p.63-72, 1985.

LORDELLO, L.G.E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 8. ed. São Paulo: Nobel, 1984. p. 132-234.

MATIELLO, J.B. Doenças, pragas e distúrbios do cafeeiro. In: MATIELLO, J.B. O café: do cultivo ao consumo. São Paulo **Globo Rural**; 1991, p. 116-170.

MATIELLO, J.B. Controle de pragas, doenças e distúrbios do cafeeiro. In: MATIELLO, J.B. **Gosto do meu cafezal**. Rio de Janeiro: HB Color 1997. p. 77-138.

NOVARETTI, W. R. T. Controle biológico de nematóides fitoparasitos. In: REUNIÃO SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 1. 1986, Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 24-32.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13. Ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

TIHOHOD, D. **Nematologia agrícola aplicada**. Jaboticabal: FUNESP, 2000. 372p.