

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

SIDNEI PERES DE SOUZA

**CONTROLE QUÍMICO DE *Meloidogyne exigua* EM LAVOURAS DE CAFEIEIRO DE
TRÊS MUNICÍPIOS MINEIROS**

Uberlândia-MG

Novembro 2009

SIDNEI PERES DE SOUZA

**CONTROLE QUÍMICO DE *Meloidogyne exigua* EM LAVOURAS DE CAFEIEIRO DE
TRÊS MUNICÍPIOS MINEIROS**

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 – 2009

SIDNEI PERES DE SOUZA

CONTROLE QUÍMICO DE *Meloidogyne exigua* EM LAVOURAS DE CAFEEIRO DE TRÊS MUNICÍPIOS MINEIROS

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 16 de Novembro de 2009

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Membro da Banca

Eng^a. Agr^a. Érika Sagata
Membro da Banca

Prof^a Dra. Maria Amelia dos Santos
Orientadora

OFERECIMENTO

Ofereço este trabalho à minha família, aos meus amigos e a todos que sempre estiveram ao meu lado nas dificuldades e nas alegrias.

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo que tem me dado, seja pela saúde, pela força e pela determinação para conseguir cumprir mais essa etapa da minha vida.

Aos meus pais pelo apoio incondicional que me deram durante toda minha vida.

Aos meus amigos e toda minha família por estarem sempre ao meu lado.

À minha filha Giovanna por ser o motivo de minhas conquistas,

À minha professora e orientadora Maria Amelia dos Santos por todo apoio que concedeu durante minha graduação.

Agradeço ao querido amigo e responsável técnico do LANEM, Ayres Ney Gonçalves de Souza e ao Sr. Joaquim por toda ajuda dispendida, e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho e para meu sucesso acadêmico.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia do nematicida cadusafós suspensão concentrada (Rugby 200CS) em áreas de cafeeiro infestadas com *Meloidogyne exigua*. O experimento foi instalado em cinco fazendas nos municípios mineiros de Carmo do Paranaíba, Monte Carmelo e Patrocínio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, cada fazenda apresentava quatro blocos, sendo que cada rua de cafeeiro paralela representou um bloco e continha todos os tratamentos, os quais eram constituídos de: cadusafós suspensão concentrada (Rugby 200 CS); cadusafós granulado (Rugby 100 G); terbufós granulado (Counter 150 G) e testemunha. Cada parcela era composta de 10 plantas na linha, com exceção da que continha o tratamento cadusafós suspensão concentrada, a qual era constituída de 10 metros lineares. Foi feito um levantamento inicial no momento da aplicação dos nematicidas, com a coleta de solo e de raízes de cafeeiro por parcela para identificação da população inicial e outras duas coletas: aos 90 e 140 dias após a aplicação dos mesmos, nos quais se obteve as populações finais. A determinação da espécie de *Meloidogyne* presente nas áreas foi feita pela técnica da configuração perineal com as fêmeas retiradas do interior das raízes. Para determinação de produtividade de café foram colhidos os frutos das quatro plantas centrais de cada parcela na Fazenda Nossa Senhora Aparecida do município de Monte Carmelo. Os mesmos foram secos e despolidos para quantificação de peso e determinação de umidade dos grãos. Em todas as fazendas estudadas, que a população final dos nematóides nos tratamentos com o uso de nematicidas foi menor que a testemunha sem aplicação. O produto cadusafós formulação líquida apresentou maior capacidade de redução das populações do nematóide. A aplicação dos nematicidas não ofereceu incremento na renda e nem na produtividade da fazenda que foi colhida.

Palavras-chave: nematóide, produtividade, nematicida, eficácia.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISÃO DE LITERATURA	8
3	MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1	Local de instalação do experimento	12
3.2	Delineamento experimental e tratamentos	12
3.3	Amostragem e processamento do solo e raízes	13
3.4	Colheita e processamento dos frutos do cafeeiro	13
3.5	Características avaliadas	14
3.6	Análise estatística	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5	CONCLUSÕES	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A produção brasileira de café em grão em 2008 foi de 46 milhões de sacas de 60 kg, onde o estado de Minas Gerais contribuiu com mais da metade deste valor. Para 2009, há uma previsão de colheita em torno de 39 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado, representando 15% de decréscimo em relação a 2008, explicado pela bianualidade da cultura, que se expressa de forma mais evidente na espécie *Coffea arabica* L., a mais cultivada no país (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2009).

Considerando-se que a lavoura cafeeira emprega pelo menos 3 pessoas . ha⁻¹. ano⁻¹ , nas atividades de plantio, manutenção e colheita, pelo menos 30 milhões de empregos são gerados por ano no mundo, dos quais 7 milhões no Brasil (SIQUEIRA, 2005).

Para garantia da continuidade dessa importância, a cafeicultura no Brasil deve encontrar soluções eficazes para o controle dos seus problemas fitossanitários. Os nematóides do gênero *Meloidogyne* e das lesões radiculares do gênero *Pratylenchus* causam grandes prejuízos para a cafeicultura brasileira.

Meloidogyne exigua Goeldi está amplamente disseminado nas lavouras cafeeiras, podendo causar declínio na produção, notadamente, quando os cafezais são implantados e conduzidos em solos arenosos ou argilo-arenosos. Esse decréscimo de produção deve-se, em parte, por tratar-se de uma cultura perene, na qual os cafeeiros propiciam condições para o aumento dos nematóides durante quase o ano todo, podendo esse patógeno alcançar altos níveis populacionais, em todas as fases fenológicas do cafeeiro (ZAMBOLIM; VALE, 2003 apud SALGADO et al., 2005).

Para o manejo de fitonematóides em áreas de cafeeiro são indicados produtos químicos que atuam como nematicidas em associação com métodos culturais como rotação de culturas com plantas não hospedeiras e/ou antagônicas na reforma de cafezais, adição de matéria orgânica ao solo favorecendo o desenvolvimento de fungos e outros organismos como agentes de biocontrole desses nematóides (FERRAZ et al., 2004). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de nematicidas para redução populacional de *Meloidogyne exigua* em lavouras cafeeiras nos municípios mineiros de Carmo do Paranaíba, Monte Carmelo e Patrocínio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O cafeeiro (*Coffea* spp. L.) tem sua origem no sudoeste da Etiópia, de onde foi disseminado para o Oriente Médio e Europa e posteriormente para os países da América do Sul e Caribe (MATIELLO, 1991). O nome café não é originário da Kaffa, local de origem da planta, e sim da palavra árabe qahwa, que significa vinho. Por esse motivo, o café era conhecido como "vinho da Arábia" quando chegou à Europa no século XIV. Até o século XVII somente os árabes produziam café, pois não deixavam ninguém se aproximar das plantas. O café era considerado um produto guardado a sete chaves. Após várias tentativas de alemães, franceses e italianos, foram os holandeses que conseguiram as primeiras mudas e as cultivaram nas estufas do jardim botânico de Amsterdã, fato que tornou a bebida uma das mais consumidas no velho continente, passando a fazer parte definitiva dos hábitos europeus (NEVES, 1974).

No Brasil, as primeiras sementes e mudas de café chegaram a Belém do Pará por volta de 1727, trazidas das Guianas pelo Sargento-Mor Francisco de Mello Palheta, após missão oficial a pedido do governador do Maranhão e Grão Pará, que o enviara às Guianas com esse intuito, visto que já naquela época o café possuía grande valor comercial. Deu-se início então ao cultivo do café no Pará, e posteriormente difundido para os estados vizinhos do Amazonas e Maranhão. Num espaço de tempo relativamente curto, o café passou de uma posição relativamente secundária para a de produto-base da economia brasileira. Desenvolveu-se com total independência, ou seja, apenas com recursos nacionais, sendo, afinal, a primeira realização exclusivamente brasileira que visou a produção de riquezas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CAFÉ, 2009). Hoje é produzido em quase todos os estados brasileiros, tendo como maiores produtores Minas Gerais e Espírito Santo, sendo que São Paulo liderou este ranking por várias décadas.

As principais variedades cultivadas no Brasil são das espécies *Coffea arabica* e *Coffea canephora* Pierre, sendo que a primeira é a mais cultivada por ter maior aceitação nos mercados consumidores. As plantas de café possuem porte variando de 1,5 m a 3,0 m, dependendo da espécie e variedade (MATIELLO, 1991).

Mesmo com a concorrência de países como Colômbia na década de 70 e Vietnã e Indonésia na década de 80, o Brasil, com o incremento na produtividade associado ao uso de tecnologia e conhecimento fitotécnico da cultura, manteve-se como líder mundial na produção e exportação de café, passando de 4,25 milhões de toneladas na década de 60 para 7,53

milhões de toneladas em 2004, apresentando um aumento total de 71% na produção nacional (SIQUEIRA, 2005).

Segundo a Conab (2009), o Brasil deverá colher em 2009 entre 36,9 e 38,8 milhões de sacas de 60 kg de café, somada as produções de café arábica e conilon (café robusta), com decréscimo próximo de 20% em relação ao ano de 2008, devido à bianualidade do café arábica, que contabiliza 74,6% da produção nacional do grão, pelas intempéries climáticas deste ano e também pelos baixos investimentos na cultura. Estima-se uma área cultivada de cerca de 2.350.779 de hectares, também com redução de 0,5% em relação à safra passada.

O Estado de Minas Gerais, a partir de 1969, consolidou sua participação no contexto nacional, com o Plano de Renovação da Lavoura plantando 1,28 bilhões de covas de café, quintuplicando sua população cafeeira, que passou de 332 milhões em 1969 para 1,7 bilhões em 1998. Em 2000, o número de plantas atingiu, aproximadamente, 2,87 bilhões. A produção cafeeira média anual do estado passou de 2,3 milhões de sacas no período 1968-1972, para 16 milhões em 2000 (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2000).

Segundo Prado (2003), a baixa produtividade média anual do café brasileiro pode ser atribuída ao subconsumo de fertilizantes e corretivos. Justamente regiões que dispõem de altas tecnologias e altas produtividades, fazem uso adequado desses insumos agrícolas.

No gênero *Coffea*, da família das Rubiáceas, agrupam-se cerca de 80 espécies de cafeeiros, sendo que destas, *Coffea arabica* e *C. canephora* respondem respectivamente por 75% e 24% da produção mundial de café, e em conjunto com *C. liberica* Bull ex Hiern, *C. stenophylla* G. Don. e outras que produzem apenas o 1% restante (CARDOSO, 1994). O café robusta (*Coffea canephora*) é produzido em menor quantidade no Brasil do que a espécie *Coffea arábica*, visto que apresenta bebida de sabor um pouco inferior. Porém cultivares como Guarani apresentam ótimas características agronômicas: ótimo sistema radicular, resistência à ferrugem do café causada por *Hemileia vastatrix*, elevada capacidade produtiva e resistência à *Meloidogyne exigua* e certa tolerância à *M. incognita*, podendo ser empregadas com êxito como porta-enxerto (ANDREOLLI, 1993).

Barbosa et al. (2008) observaram que em áreas com *M. exigua* o desenvolvimento vegetativo de cultivares de café arábica foi melhor quando enxertados sobre a variedade IAC Apotã 2258, considerada por eles como resistente mas não imune. Observaram também melhor desenvolvimento em pé franco das cultivares em área não infestada pelo nematóide, pela não interferência da enxertia na planta. Observaram que cultivares como Obatã e Catuaí Vermelho IAC144 comportaram-se como altamente suscetíveis à *M. exigua*. Segundo

Gonçalves (1999), a cultivar IAC Aipoatã da espécie *Coffea canephora*.é resistente à *Meloidogyne exigua* e *M. incognita*.

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 replantios, o que dificulta um pouco a sua adoção (GONÇALVES, 1999).

Dada a problemática que envolve o controle de fitonematóides, a produção de mudas de cafeeiro sadias, vigorosas e livres de nematóides é de fundamental importância para o estabelecimento de um cafezal produtivo e de boa longevidade; pois, sendo o cafeeiro uma planta perene, qualquer erro cometido na implantação pode inviabilizar o sucesso do mesmo ao longo dos anos (MÜLLER et al., 1997).

Dias et al (2009), em experimento realizado no estado do Rio de Janeiro, utilizando uma população de *Meloidogyne exígua* obtida na região fluminense e cultivares de cafeeiro Catuaí Vermelho IAC 144 em pé franco e sob enxertia hipocotiledonar sobre a variedade robusta IAC Aipoatã, observaram que esta cultivar manteve seu vigor quando enxertada sobre a cultivar de café robusta citada, mas quando foi submetida ao inóculo em pé franco não teve o mesmo desenvolvimento, tendo seu crescimento vegetativo afetado pelo parasitismo do nematóide, evidenciando a suscetibilidade dessa cultivar a espécie *M. exígua*.

Os agrotóxicos Furadan PM 75 (Carbofurano), Quinthion E-50 (Dimetoato), Nuvacron 400 (Monocrotofós) e Vydate 1410-L (Oxamyl) foram aplicados por Jaehn et al (1984) em mudas de café infectadas com *Meloidogyne incognita*, via pulverização, irrigação e imersão de mudas. Nenhum destes produtos nas diferentes formas de aplicação foi eficaz na recuperação de mudas de café infectadas.

Para Bassan (2002), o uso de produtos nematicidas como aldicarbe, thiamethoxam e triadimenol+dissulfoton proporcionou um bom controle de *Meloidogyne incognita*, podendo chegar a mais de 60% de controle, como foi observado no uso do produto aldicarb em duas aplicações (janeiro e março). Porém, o autor ressalva que o uso de dupla dosagem pode não ser recomendada pela sua onerosidade no controle, não justificada quando se compara o controle com as dosagens simples e dupla.

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 que foram diretamente imersas nas soluções-tratamento, quanto às que foram transplantadas para recipientes contendo substrato tratado com tais soluções.

Figuroa (1991), trabalhando com o nematicida cadusafós granulado, na dosagem de $0,75\text{g i.a.planta}^{-1}$, com aplicação anual em cafeeiros de 3 anos de idade, da variedade Catuai, na região de San Isidro de Alajuela (Costa Rica), observou um melhor desempenho desse produto em relação à terbufós granulado e na mesma dosagem, ressaltando que os outros tratamentos (cadusafós $0,5\text{g i.a.planta}^{-1}$ e terbufós $0,75\text{g i.a.planta}^{-1}$) também sobressaíram sobre a testemunha, evidenciando a necessidade do uso do tratamento químico para o manejo de fitonematóides.

Segundo Farías-Larios (2004), em estudo comparativo sobre a ação dos nematicidas cadusafós, terbufós, carbofuran e etoprofós sobre *Radopholus similis* parasitando bananais em região seca do México, notou que todos os produtos nematicidas avaliados promoveram redução da população do nematóide, não diferindo estatisticamente uns dos outros. Acevedo Ortíz (1989) em trabalho realizado na Nicarágua com os nematicidas cadusafós, aldicarbe e carbofurano, durante 4 anos, observou que cadusafós na dosagem de $1,0\text{ g i.a.planta}^{-1}$ resultou em melhor controle dos nematóides parasitas do cafeeiro e também com melhor desempenho em produtividade.

Novaretti et al (1991) trabalhando com o nematóide *Tylenchulus semipenetrans* em citros, utilizaram os nematicidas granulados cadusafós 10G e carbosulfan 5G para manejo desse parasita, e observaram que ambos os produtos foram eficientes no controle do nematóide, mas sem erradicá-lo. É importante salientar que os melhores resultados foram obtidos no início do verão, devido à maior disponibilidade de água e temperatura no solo. Os autores acreditam que produtos via líquida proporcionariam melhor efeito em épocas de déficit hídrico com relação a um produto granulado.

Durante a safra 2005/2006, Magunacelaya et al., (2006) trabalhando com cadusafós suspensão concentrada em diferentes dosagens para controle de nematóides parasitas de videira como *Mesocriconema xenoplax*, *Xiphinema index*, *X. americanum* e *Paratylenchus* sp. nos Andes Chilenos, observaram que em doses menores como 400 ppm do produto comercial por planta não controlou bem esses parasitas. Porém, em concentrações maiores como 1000 ppm do produto comercial houve um controle satisfatório dos nematóides e notaram também um melhor rendimento total e na qualidade dos frutos para exportação.

Segundo Volpato (2001), o uso dos nematicidas via líquida (Rugby 200 SC, Marshal 400 SC e Furadan 350 SC) em diferentes doses para controle de *Meloidogyne exigua* e *M. coffeicola* em cafezais exerce um bom controle desses parasitas, sendo que Rugby 200 SC foi o único que apresentou controle sobre juvenis aos 90 dias após aplicação, demonstrando um maior efeito residual

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de instalação do experimento

O presente trabalho foi conduzido em cinco fazendas produtoras de café arábica nos municípios mineiros de Carmo do Paranaíba, Monte Carmelo e Patrocínio com histórico de presença de fitonematóides do gênero *Meloidogyne* (Tabela 1).

Tabela 1 – Registro das fazendas, região e densidade populacional.

Fazendas	Município	Cultivar de cafeeiro	Densidade (n°plantas.ha ⁻¹)
Macaúbas	Patrocínio	Catuaí Vermelho IAC 144	4902
Montanari	Patrocínio	Catuaí Vermelho IAC 144	3800
Soares	Carmo do Paranaíba	Catuaí Vermelho IAC 144	5260
Paraíso	Carmo do Paranaíba	Catuaí Amarelo	3760
Nossa Senhora Aparecida	Monte Carmelo	Catuaí Vermelho IAC 144	3570

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

Em cada fazenda, foram demarcados quatro blocos experimentais, seguindo o delineamento de blocos casualizados (DBC). Cada rua de café representou um bloco, com comprimento suficiente para conter as quatro parcelas cada. Cada parcela foi constituída de 10 plantas na linha, separadas de 2 m uma da outra, excetuando-se o tratamento com o nematicida cadusafós suspensão concentrada, no qual a parcela consistiu de 10 m lineares. Os tratamentos foram: testemunha (sem aplicação de nematicidas), Counter 150 G (Terbufós granulado 50 kg p.c. ha⁻¹), Rugby 100 GR (Cadusafós granulado 30 kg p.c.ha⁻¹) e Rugby 200 CS (Cadusafós suspensão microencapsulada 15 L p.c..ha⁻¹). Os produtos granulados foram aplicados manualmente em sulcos lineares distanciados 50 cm do tronco do cafeeiro e o

produto suspensão concentrada, via bomba costal, abrangendo uma faixa de 20 cm de aplicação, após uma limpeza superficial.

3.3 Amostragem e processamento do solo e raízes

Foram coletadas amostras simples de solo e de raízes na projeção da copa dos cafeeiros no momento da aplicação dos produtos (dias 20 e 21/11/2008) e aos 90 e 140 dias após a aplicação (20 e 21/02/2009 ; 10 e 11/04/2009). Das cinco amostras simples coletadas por parcela formou-se uma amostra composta contendo 1 a 2 kg de solo e de 10 a 100 g de raízes. O processamento do solo ocorreu pela técnica da flutuação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Quanto às raízes, foi feita a retirada de fêmeas para a identificação da espécie de *Meloidogyne* pela técnica da configuração perineal. Após essa identificação, que ocorreu apenas no momento da aplicação dos produtos (primeira coleta), foi feita pesagem e processamento das raízes pela técnica do liquidificador doméstico (BONETI; FERRAZ, 1981).

3.4 Colheita e processamento dos frutos do cafeeiro

Somente foram colhidos os frutos de café na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, município de Monte Carmelo, visto que por questões operacionais, nas outras quatro fazendas a colheita das áreas dos ensaios foi feita com o restante da lavoura. Foram colhidos todos os frutos das quatro plantas centrais de cada parcela no dia 23/06/2009. Mediu-se o volume total de frutos colhidos em litros dessas plantas. Desse total, amostrou-se um volume de 5L ao acaso em cada parcela, que foram colocados em sacolas teladas e identificadas. As sacolas foram levadas para Uberlândia e colocadas para secar no terreiro da Fazenda do Glória - Setor Café. No dia 11/08/2009, os frutos secos foram pesados. Dessa amostra seca, foram retirados 500 g de cada parcela para beneficiamento. Após o beneficiamento, as amostras foram pesadas novamente e foi determinado o teor de umidade em cada uma para realização de correção e determinação da produtividade (sacas de 60 kg.ha⁻¹).

3.5 Características avaliadas

A população inicial (PI) foi aquela do momento da aplicação de nematicidas e com as duas avaliações posteriores (90 e 140 dias) determinaram-se as populações finais PF₉₀ e PF₁₄₀. A relação entre estes dois parâmetros (PF/PI) possibilitou a determinação dos fatores de reprodução (FR) dos nematóides nas parcelas avaliadas.

3.6 Análise estatística

Os dados obtidos de fatores de reprodução (FR) dos nematóides foram transformados em raiz de $(x + 0,5)$. Tanto as médias dos fatores de reprodução quanto as de produtividade foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se para tal o software Sisvar (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra que na Fazenda Macaúbas, aos 90 dias após aplicação dos produtos, somente o nematicida Rugby 200CS apresentou valor de fator de reprodução menor que a testemunha, demonstrando redução populacional em relação à população inicialmente existente.

Tabela 2 - Fator de reprodução (FR) e porcentagem de redução (%R) populacional de *Meloidogyne exigua* após 90 e 140 dias da aplicação de nematicidas (20 e 21 de novembro de 2008) em lavouras de cafeeiro nos municípios mineiros de Patrocínio (1 e 2)*, Carmo do Paranaíba (3 e 4)* e Monte Carmelo (5)*.

Tratamentos	FR1	%R1	FR2	%R2	FR3	%R3	FR4	%R4	FR5	%R5
90 dias após a aplicação dos nematicidas										
Testemunha	7,28		9,87a		13,17a		10,29a		4,71a	
Rugby 100GR	15,22	-209	6,90a	30,1	1,44a	89,1	3,31a	67,8	3,50a	25,7
Counter 150G	9,56	-131	8,54a	13,5	0,72a	94,5	15,86a	-54,1	4,44a	5,73
Rugby 200CS	2,06	71,7	4,23a	57,1	0,96a	92,7	16,33a	-58,7	2,44a	48,2
C. V. (%)	42,34		59,30		71,42		83,44		8,2	
140 dias após a aplicação dos nematicidas										
Testemunha	58,45a		55,70		17,95		61,89		40,67a	
Rugby 100GR	24,29ab	58	36,30	35	4,58	75	19,44	69	12,24b	25,7
Counter 150G	14,77b	75	31,40	44	0,00	100	53,53	14	24,1ab	5,73
Rugby 200CS	4,86b	92	16,30	71	0,10	100	31,49	49	5,17b	48,2
C. V. (%)	31,12		41,30		93,40		65,86		41,16	

FR = população do nematóide (solo e raiz) aos 90 e 140 dias após a aplicação dos produtos) ÷ população do nematóide (solo e raiz) inicial, ou seja, no momento da aplicação dos produtos
 %Redução populacional: refere-se aos percentuais de controle de população dos nematóides pelos nematicidas em relação à testemunha.

*Fazendas: 1 – Macaúbas, 2 – Montanari, 3 – Soares, 4 – Paraíso e 5 – Nossa Senhora Aparecida

Na Fazenda Nossa Senhora Aparecida o nematicida, Rugby 200CS foi o único que apresentou estatisticamente diferença no controle populacional em relação à testemunha. Esses resultados podem estar relacionados ao possível efeito mais rápido do produto com

formulação suspensão concentrada em relação aos demais nematicidas granulados avaliados. Nota-se também esse efeito na Fazenda Paraíso, porém com o produto Rugby 100GR, que apresenta o mesmo princípio ativo (cadusafós), mas na formulação granulada. Nas demais fazendas, todos os tratamentos apresentaram valores de fator de reprodução menores que a testemunha, demonstrando a ação de inibição do crescimento da população de nematóides presentes na área.

Aos 140 dias observa-se que houve diferenças significativas nas Fazendas Macaúbas (1) e Nossa Senhora Aparecida (5). Na Fazenda Macaúbas os tratamentos com Rugby 200CS e Counter 150G apresentaram menores valores de fator de reprodução quando comparados com a testemunha. Em todos os tratamentos com nematicidas houve redução populacional, com percentuais variando de 14 até 100, quando comparados à testemunha (sem aplicação). Resultados similares foram mostrados por Bassan (2002) para controle de *Meloidogyne incognita*.

Na Fazenda Nossa Senhora Aparecida observou-se melhor desempenho de redução populacional do nematóide nos tratamentos com os produtos Rugby 200CS e Rugby 100GR, onde os mesmos foram estatisticamente melhores que a testemunha maiores valores de redução populacional. Como as fazendas em localizam-se em cidades distantes uma das outras, deve ressaltar que além das diferentes formulações dos nematicidas utilizados, é importante observar também tipos de solo, teores de matéria orgânica, dentre outros fatores que interferem diretamente na ação dos nematicidas aplicados ao solo.

É importante salientar que a redução populacional ocasionada pela aplicação dos nematicidas é de extrema relevância para a safra seguinte, pensando em inóculo inicial para as próximas raízes absorvedoras formadas no início da estação chuvosa. Farías-Larios (2004), analisando a ação de nematicidas sobre *Radopholus similis* parasitando bananais no México, também observou que o uso de nematicidas promoveu redução da população do nematóide.

A Tabela 3 compara o efeito que os nematicidas apresentaram sobre o crescimento populacional dos nematóides aos 90 e aos 140 dias após a aplicação dos mesmos e também seus efeitos na renda e na produtividade de café na Fazenda Nossa Senhora Aparecida. Aos 90 dias, o nematicida Rugby 200CS apresentou melhor controle do crescimento populacional, apresentando uma população quase 50% menor que a testemunha. Aos 140 dias Rugby 200CS e Rugby 100GR foram melhores que a testemunha, com os menores valores de fator de reprodução populacional.

Tabela 3 – Produtividade cafeeira na safra 2008/2009 e Fator de Reprodução de *Meloidogyne exigua* após 90 e 140 dias da aplicação dos nematicidas (20 e 21/11/2008) em lavoura cafeeira da Fazenda Nossa Senhora Aparecida, município de Monte Carmelo, MG.

Tratamentos	Renda	Produtividade	Fator de reprodução	
	kg.kg ⁻¹	sc.ha ⁻¹	90dias	140 dias
Testemunha	2,03	83,75	4,71 a	40,67 a
Rugby 100GR	2,04	85,01	3,50 ab	12,24 b
Counter 150	2,03	77,64	4,44 a	24,10 ab
Rugby 200CS	2,09	87,33	2,45 b	5,17 b
C.V. (%)	2,29	14,89	34,17	41,02

* valores seguidos pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FR = população do nematóide (solo e raiz) aos 140 dias após a aplicação dos produtos) ÷ população do nematóide (solo e raiz) inicial, ou seja, no momento da aplicação dos produtos

Figuerola (1991) em trabalho realizado na Costa Rica com o nematicida cadusafós granulado, aplicado em variedade de café Catuai, observou um melhor desempenho desse produto em relação ao produto terbufós granulado e na mesma dosagem, ressaltando que os outros tratamentos (cadusafós 0,5g i.a./planta e terbufós 0,75g i.a./planta) também sobressaíram sobre a testemunha, evidenciando a necessidade do uso do tratamento químico para o manejo de fitonematóides.

A Figura 1 apresenta a flutuação populacional de *Meloidogyne exigua* nas cinco fazendas estudadas ao longo dos 140 dias após a aplicação dos nematicidas. A população final dos nematóides nos tratamentos com o uso de nematicidas foi sempre menor que a testemunha sem aplicação em todas as fazendas. Volpato (2001) trabalhando com os nematicidas Rugby 200CS, Marshal 400 SC e Furadan 350 SC, observou que somente o Rugby 200CS apresentou controle sobre juvenis de 2^o estágio no solo aos 90 dias após aplicação.

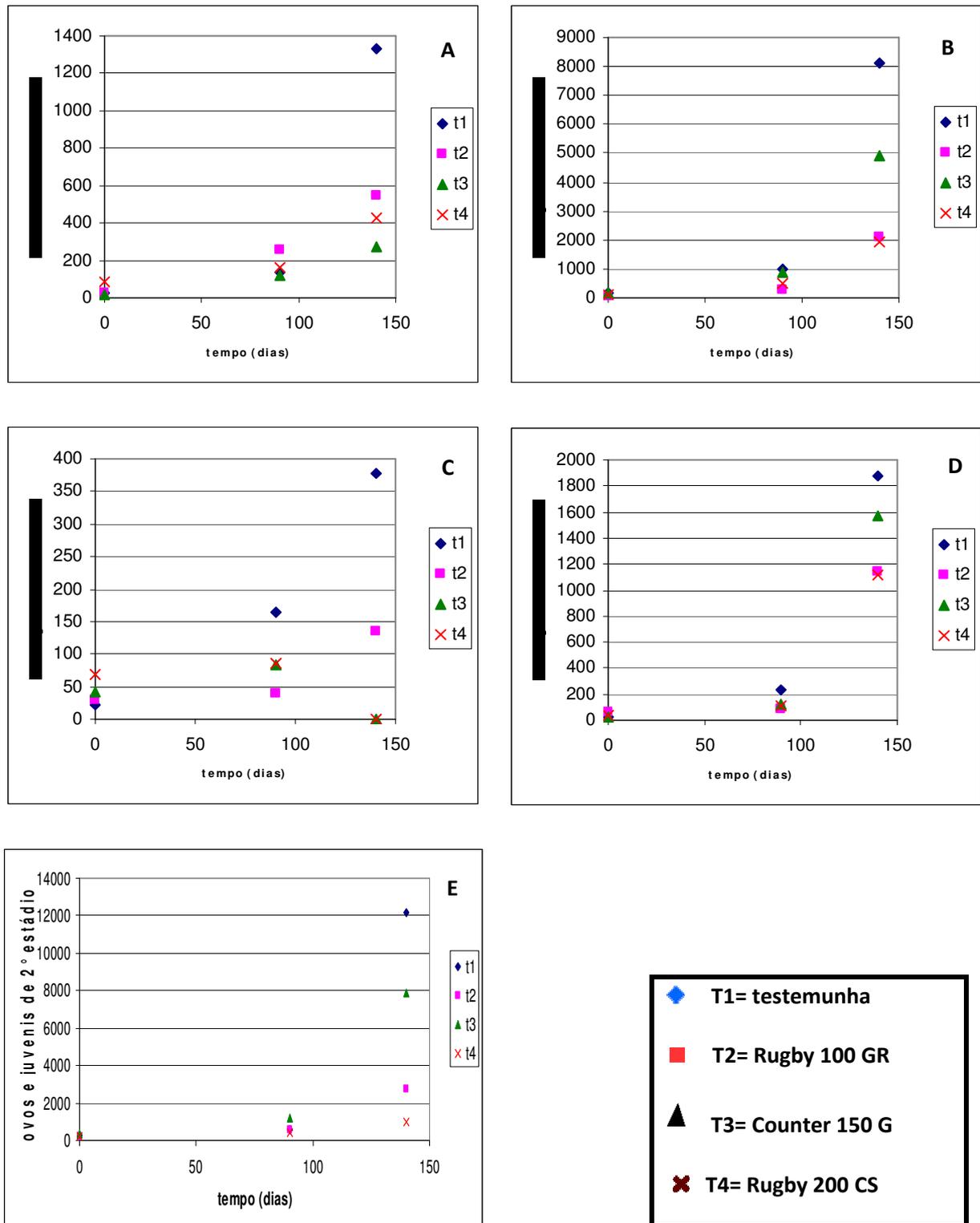


Figura 1 - População de *M. exigua* ao longo de 140 dias após a aplicação ou não de nematicidas. A – Fazenda Macaúbas; B – Fazenda Montanari; C – Fazenda Paraíso; D – Fazenda Soares; E – Fazenda Nossa Senhora Aparecida.

5 CONCLUSÕES

Em todas as fazendas estudadas, a população final de *Meloidogyne exigua* aos 140 dias foi maior quando não houve aplicação de nematicidas.

Os nematicidas testados promoveram diferentes taxas de redução populacional de *Meloidogyne exigua* nas cinco lavouras de cafeeiro, sendo que, o cadusafós formulação líquida promoveu maior efeito de redução.

A aplicação dos nematicidas não ofereceu incremento nem na renda e nem na produtividade da fazenda em que foi colhido o café.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO ORTÍZ, J. Evaluación de tres nematicidas en el control de nemátodos del cafeto (*Coffea arabica* L.) en Nicaragua Reunión Anual de ONTA. San José (Costa Rica). 7-11 Nov 1988. **Nematropica**, Bradenton, v. 19, n. 1, p. 2. jun 1989

ANDREOLI, D. M. C.; GROTH, D.; RAZERA, L. F. Armazenamento de sementes de café (*Coffea Canephora* L. Cv. Guarani) acondicionadas em dois tipos de embalagens, após secagem natural e artificial. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 87-95, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **A história do café**. Disponível em : http://abic.com.br/scafe_historia.html. Acesso em 12 abr. 2009

BARBOSA, D.H.S.G.; H.D. VIEIRA, H.D.; SOUZA, R. M. Avaliação em campo de cultivares de *Coffea arabica* em áreas isenta ou infestada por *Meloidogyne exigua* na região noroeste fluminense. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.32 n.2, p.101-110, 2008. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20322/101-110%20co.pdf>>. Acesso em 25 jan. 2009.

BASSAN, L.D.F.; OTOBONI, C.E.M.; OTOBONI, J.A.M. Avaliação da eficácia dos produtos aldicarb, thiamethoxam e triadimenol + dissulfoton no controle de bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) e nematóide (*Meloidogyne incognita*). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, ano 1, ed. n 2, p. 1-6, 2002. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro02/artigos/artigo03.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2009

CAMPOS, V.P.; LIMA, R.D. Nematóides parasitas do cafeeiro. RENA, A. B. et al (ed.). **Cultura do cafeeiro: Fatores que afetam a produtividade**, Piracicaba: ABPPF, 1986. p. 379 – 38.

CARDOSO, A.P.S. **Café: Cultura e tecnologia primária**. Lisboa, SILVAS – Cooperativa de Direitos Gráficos, 1994, 169p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira, Café: Safra 2009**, primeira estimativa, jan. 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4cafe08.pdf>. Acesso em: 14 mai. 2009

DIAS, P.P.; VIEIRA, H.D.; BARBOSA, D.H.S.G.; VIANA, A.P.; GONÇALVES, W.; ANDRADE, W.E.B. Avaliação do desenvolvimento vegetativo e do comportamento de mudas de café (*Coffea arabica*) infectadas ou não por uma população fluminense de *Meloidogyne exigua*. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 1-10, 2009.

EMBRAPA. **Economia cafeeira, Minas Gerais**, 2000. Disponível em : < http://www22.sede.embrapa.br/cafe/consorcio/home_4.htm>. Acesso em: 27 jan., 2009

FARÍAS-LARIOS, J.; OROZCO-SANTOS, M. Efecto de nematicidas sobre la población de *Radopholus similis* en banano y su impacto sobre otras plagas en el trópico seco de México. REUNIÓN INTERNACIONAL ACORBAT, 16. Publicación Especial, México. **Anais...** pag 247.

Disponível em:

<<http://bananas.bioversityinternational.org/files/files/pdf/publications/acorbat04.pdf#page=267>> . Acesso em: 12 ago 2009.

FERRAZ, S.; FREITAS, L.G. de. **O controle de fitonematóides por plantas antagonistas e produtos naturais**. Disponível em:

<<http://www.ufv.br/dfp/lab/nematologia/antagonistas.pdf>>. Acesso em 15 fev. 2009.

FIGUEROA, M.A. Acción del cadusafós en el combate de los nematodos y la producción del café. **Investigación Agrícola**. San Jose, v. 5, n. 2, p. 13 – 18, 1991. Disponível em: <<http://orton.catie.ac.cr/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=GREYLIT.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=004110>>. Acesso em 12 ago 2009.

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.

JAEHN, A.; REBEL, E. K. Efeito de nematicidas e inseticidas sistêmicos em pulverização, irrigação e imersão, no tratamento de mudas de cafeeiro infestadas por *Meloidogyne incognita*. **Nematologia Brasileira**, Maringá, v. 8, p. 301-307, 1984. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%2008u/301-307%20pb.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2009.

MAGUNACELAYA, J.C.; MANCILLA, R.; RUIZ, M. Evaluación de la acción nematicida de Rugby (Cadusafos) y beneficios para la vid var. Red globe, en Los Andes, V región. Resultados primera temporada. In: CONGRESO NACIONAL DE FITOPATOLOGÍA, 16., 2006, Valparaíso. **Resumos...** La Serena – IV Región... Valparaíso, 2006. Disponível em: http://www.fitopatologiachile.cl/trabajos02/XVI.htm#Art_06. Acesso em: 14 ago. 2009.

MATIELLO, J. B. **O Café: do cultivo ao consumo**. São Paulo: Editora Globo, 1991. (Coleção do agricultor), 320p.

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

NOVARETTI, W.R.T.; TIHOHOD, D.; PAULO, A.D.; NOVARETTI, A.A.P. Carbosulfan 5G e cadusafós 10G no controle do nematóide dos citros . Resultados iniciais. **Nematologia Brasileira**, Maringá, v. 15, n. 2, p. 196-198, 1991. Disponível em: <http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20152/196-198%20pb.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2009.

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.

PRADO, R. M.; NASCIMENTO, V. M. **Manejo da adubação do cafeeiro no Brasil**. Ilha Solteira: Unesp/ Feis, 2003, 274p.

SALGADO, S.M.L.; RESENDE, M.L.V. ; CAMPOS, V.P. Reprodução de *Meloidogyne exigua* em cultivares de cafeeiros resistentes e suscetíveis. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v 30, p.413-415, 2005.

SILVA, R. V.; OLIVEIRA, R. D.L.; FERREIRA, P. S. CASTRO, D.B. **Efeito do Gene Mi na Reprodução de Populações de *Meloidogyne exigua* em Tomateiro**. Disponível em: <http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20322/150-153%20co.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2009.

SIQUEIRA, T. V. **A cultura do café: 1961-2005**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set2207a.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2009.

VOLPATO, A.R.; OTOBONI, C.E.M.; OTOBONI, J.A.M.; CORRÊA, L.E.A.; SARAIVA, R.F. Eficácia dos produtos cadusafós, carbofuran e carbosulfan no controle de *Meloidogyne exigua* e *M. coffeicola* no cafeeiro. **Nematologia Brasileira**, Marília, Resumos, v. 25, n. 1, p. 118. 2001. Disponível em: <<http://docentes.esalq.usp.br/sbn/nbonline/ol%20251/103-141%20pb.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2009.