

DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE FIGUEIRAS SUBMETIDAS AO CONTROLE DE NEMATÓIDES

Tatiane de Oliveira Pereira¹; Luiz de Souza Corrêa²; Jefferson Anthony Gabriel de Oliveira³;

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP. agro.tati@bol.com.br;

²Luiz de Souza Corrêa, Professor do Depto. Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-Economia da FEIS-UNESP. lcorrea@agr.feis.unesp.br;

³Jefferson Anthony Gabriel de Oliveira, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP. jeffunesp@yahoo.com.br

RESUMO: A fruticultura é uma atividade bastante promissora para o desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro e entre as culturas mais promissoras destaca-se a de figueira. Dentre os problemas da cultura da figueira destacam-se os nematóides: *Meloidogyne incognita*, denominado nematóide das galhas e o *Heterodera fici*, denominado nematóide dos cistos. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produção de figueiras sob o efeito da adubação orgânica, uso de plantas leguminosas e de produtos nematicidas. O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da UNESP - Campus de Ilha Solteira. Foram utilizadas plantas da cultivar Roxo de Valinhos seleção Gigante. Todos os tratamentos do experimento continham 10 litros de esterco bovino/planta e 10 litros de composto/planta, sendo: 1. testemunha, 2. torta de mamona - 20 litros/planta, 3. *Crotalaria spectabilis*, 4. Counter - 20g/planta, 5. Temik - 20g/planta, 6. Granutox - 20g/planta, 7. Nematicur - 20g/planta. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto de 7 tratamentos, 3 repetições e 4 plantas/parcela. Foram avaliadas as características: número de frutos por planta, massa de frutos, altura e diâmetro dos frutos, comprimento e massa de matéria seca dos ramos. Os resultados mostraram que: a utilização de produtos químicos para o controle de nematóides possibilitou maior número de frutos por planta; o tamanho dos frutos (comprimento e diâmetro) apresentou padrões normais nos tratamentos utilizados; o desenvolvimento dos ramos (comprimento e massa da matéria seca) não foi afetado pelos tratamentos utilizados.

Palavras-chave: *Ficus carica*, *Meloidogyne incognita*, *Crotalaria spectabilis*, nematicidas.

DEVELOPMENT AND PRODUCTION ON FIG TREE UNDER NEMATODE CONTROL

SUMMARY: The fruit is a very promising activity for the development of the Brazilian agricultural sector and among the most promising crops stands the fig. Among the problems of culture of the fig tree stood out the nematodes: *Meloidogyne incognita* and *Heterodera fici*. In this context, the objective was to assess the development and production of fig under the influence of organic manure, use of leguminous plants and products nematicides. The experiment was conducted at the Experimental Station of UNESP - Campus de Ilha Solteira. Plants of the cultivar Roxo of Valinhos were used, already installed in the field. All the treatments contained 10 L of manure/plant and Compound - 10 L/plant, namely: 1. control 2. castor bean - 20L/plant, 3. *Crotalaria spectabilis*, 4. Counter - 20g/plant, 5. Temik - 20g/plant 6. Granutox - 20g/plant, 7. Nematicur - 20g/plant. The experimental design was completely randomized, with 7 treatments, three replications and four plants each. Characteristics were evaluated: number of fruits per plant, weight of fruit, height and diameter, length and dry mass of branches. The results showed that: The use of chemicals to control nematodes propiciated greater number of fruits per plant, fruit size (length and diameter) showed normal patterns in the treatments, the development branch (length and dry mass) was not affected by treatments.

Keywords: *Ficus carica*, *Meloidogyne incognita*, *Crotalaria spectabilis*, nematicides.

INTRODUÇÃO

A figueira é uma das principais plantas frutíferas produzidas no país, estando o figo entre as vinte principais frutas exportadas pelo Brasil. A produção brasileira da cultura vem aumentando ao longo dos anos, em 2004 a produção foi de 0,9 mil toneladas ficando atrás apenas da maçã com 153,0 mil toneladas e da uva com 28,8 mil toneladas. Já no ano de 2008, a produção de figo foi de 1,644 mil toneladas (IBRAF, 2009).

A única cultivar comercial utilizada é a Roxo de Valinhos, introduzida no Brasil por Lino Busatto por volta de 1898. A variedade é sensível a nematóides, que se apresentam como um sério problema no cultivo no Brasil, exigindo práticas culturais que proporcionem melhores condições para o desenvolvimento da figueira durante o ciclo produtivo.

Dentre os problemas que têm ocorrido na cultura da figueira destacam-se os nematóides, sendo a espécie *Meloidogine incognita*, denominado nematóides das galhas, a que ocorre com maior frequência, causando galhas por toda extensão das raízes e o definhamento da planta com reflexo na produção, além disso outra espécie têm sido citada na literatura, o *Heterodera fici*, denominado nematóide dos cistos.

A figueira é uma planta que se adapta muito bem às condições oferecidas pelos pequenos produtores que utilizam mão-de-obra familiar, além de se apresentarem promissoras em sistemas orgânicos (JUNQUEIRA et al., 2004). Segundo Leonel e Damatto Junior (2007), as exigências nutricionais para a figueira são pouco conhecidas, sendo relatado que o uso de adubação orgânica é uma prática favorável, tanto ao desenvolvimento como a produção. Em experimento realizado, os autores constaram ainda que a adição de matéria orgânica ao solo melhora a distribuição do sistema radicular de plantas de figueiras em formação. Caetano e Carvalho (2006) constaram que a adubação com esterco bovino elevou a produtividade da figueira, sendo que este aumento deveu-se provavelmente às melhorias das condições do

solo, principalmente de fertilidade pelo fornecimento adicional de nutrientes pelo esterco bovino.

A cobertura do solo é outro procedimento de alto grau de importância na produção orgânica, seja ela cobertura viva (planta) ou cobertura morta (matéria orgânica), pois protege o solo da incidência direta da insolação e das chuvas, além de diminuir a ação dos ventos (erosão eólica). Além disso, favorece a conservação da água, aumenta a atividade microbiana, reduz a infestação de plantas invasoras, diminui a compressibilidade e compactação do solo, melhorando sua estruturação (PENTEADO, 2000). A adubação viva ou adubação verde é uma técnica em expansão nas áreas de pomares, sendo utilizadas principalmente leguminosas herbáceas, pelo fato dessas plantas contribuírem para manutenção da matéria orgânica do solo, fixar carbono e nitrogênio atmosféricos, além de protegerem o solo contra processos erosivos (GUERRA e TEIXEIRA, 1997).

A utilização de cobertura morta em áreas de cultivo de figueira tem como objetivo a proteção do solo contra erosão, manutenção da umidade do solo, controle de ervas daninhas, fonte de nutrientes e matéria orgânica, proteção do sistema radicular superficial e favorece o aparecimento de inimigos naturais de nematóides. Podem ser utilizadas como cobertura capim gordura, bagaço de cana, casca de amendoim e arroz e outras leguminosas como a espécie *Crotalaria spectabilis*. De acordo com Ferraz e Freitas (s.d) a espécie mais estudada com relação ao controle de nematóides é *Crotalaria spectabilis*, que além de contribuir com as melhorias do solo, reduzem as infestações de nematóides, uma vez que a leguminosa não possibilita a reprodução do mesmo em seu sistema radicular.

Ainda faz-se uso de torta de mamona, que tem demonstrado efeito sobre a redução da população de nematóides fitoparasitas e ainda o aumento da população de nematóides predadores de vida livre (AKHTAR; MAHMOOD, 1996).

O uso de nematicidas é uma prática que

também deve ser levada em consideração no controle de nematóides na cultura, porém de acordo com Barros et al. (2003) e Rosa et al. (2003), o uso de produtos químicos deve considerar sempre a relação custo/benefício dos produtos.

A época de se fazer o controle do *M. incognita* restringe-se a lavouras em fase de implantação até que outros produtos ou forma de controle comprovem sua eficiência em lavouras infestadas (FERRAZ et al., 1983; JAEHN et al., 1984). Nesse sentido poucos trabalhos foram desenvolvidos, sendo a maioria na formação de mudas, como os citados por Ferraz et al. (1980), Pereira et al. (1989) e Dias Neto e Falanghe (1962) que obtiveram êxito na utilização de produtos nematicidas na cultura.

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento e produção de figueiras sob o efeito da adubação orgânica, uso de plantas leguminosas e de produtos nematicidas.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da UNESP - Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS, no encontro aproximado das coordenadas geográficas 20°22' de Latitude Sul e 51°2' de Longitude Oeste, com altitude de 335 m.

Utilizaram-se plantas da cultivar Roxo de Valinhos seleção Gigante já instaladas no campo, com oito anos de idade, sendo que toda área tinha a presença de cobertura morta provenientes de capim gramão (*Paspalum notatum*).

Antes da instalação do experimento todas as plantas foram podadas no mês de julho de 2009, permanecendo cada planta com oito ramos. A aplicação dos tratamentos foi realizada no dia 26/08/2009, com a colocação dos produtos químicos em cada planta de acordo com os tratamentos definidos. Ainda durante a condução do trabalho, em um dos tratamentos, realizou-se o plantio de *Crotalaria spectabilis* na linha, no dia 24/09/2009. As

plantas de *Crotalaria* permaneceram na área durante seu ciclo, sendo cortadas e deixadas na linha das plantas ao final do ciclo (setembro/2009-janeiro/2010).

Em cada planta do experimento foi aplicado 10 L de esterco bovino e 10 L de composto. Os tratamentos foram: 1. testemunha, 2. torta de mamona - 20L/planta, 3. *Crotalaria spectabilis*, 4. Counter - 20g/planta, 5. Temik - 20g/planta, 6. Granutox - 20g/planta, 7. Nematicur - 20g/planta.

Após o plantio no campo foram avaliadas as seguintes características: comprimento dos ramos: obtido pela medição de todos os ramos das plantas, da base ao ápice dos mesmos, a cada 60 dias com auxílio de fita métrica, a partir de 10 de outubro de 2009, num total de quatro avaliações. Produção de figo verde por planta: obtida dos frutos colhidos verdes, sendo contados, pesados, e realizadas medições de comprimento e diâmetro com auxílio de régua graduada. Foram realizadas também medições do comprimento e da massa da matéria seca por ramo, sendo retirado um ramo de cada planta por tratamento. Esses ramos foram colocados em estufa de circulação forçada de ar a 65 - 70 °C, até massa constante, quando obteve-se a massa da matéria seca dos mesmos.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, composto de 7 tratamentos, 3 repetições e 4 plantas/parcela, com espaçamento de 2,0 x 2,5m, sendo utilizada apenas uma planta para avaliação dos resultados relativos aos aspectos qualitativos dos frutos e desenvolvimento das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância através do programa SISVAR. Com relação às épocas para medição de comprimento de ramos, aplicaram-se análises de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, verifica-se que, para as variáveis, números de frutos/planta,

massa/fruto e diâmetro dos frutos, houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, porém não houve para o comprimento dos frutos.

Com relação à produção avaliada pelo número de frutos por planta verifica-se que os melhores resultados foram para os tratamentos 5 (Temik - 20g/planta) que não diferiu dos tratamentos 2, 4, 6 e 7. Tais resultados foram semelhantes ao encontrado por Pereira et al. (1989), que trabalhando com nematicidas Temik (aldicarb) e Bromex (brometo de metila) na formação de mudas de figueiras verificaram bom controle de *Meloidogyne incognita*, especialmente quando foi aplicado no monte de substrato.

Ainda com relação à produção (número de frutos por planta), Pereira e Ferraz (1985) verificaram os mesmos resultados em ensaio de controle de nematóide *M. incognita* em plantas adultas de figueira, verificando que todos os nematicidas utilizados, entre eles o Temik, promoveram reduções nas populações do nematóide durante certo período, além de aumentarem significativamente a produção.

O número de frutos/planta obtidos no tratamento 5 pode ser considerado como um bom resultado em função de que as plantas apresentaram apenas 8 ramos. Tais resultados foram semelhantes ao obtido por Leonel e Tecchio (2008), em figueiras submetidas a diferentes épocas de poda e irrigação.

O tratamento 2 (*Crotalaria spectabilis*) apresentou a segunda maior produção em número de frutos, evidenciando sua importância para cultivos orgânicos. Por outro lado, deu origem a frutos menores, o que provavelmente exigirá um tempo maior para atingir os 20 gramas. Salgado et al. (2010) que utilizando aplicação da torta de mamona para o controle de *Meloidogyne incognita* em pomar de figo não obtiveram resultados positivos. Ao contrário do encontrado por Lear (1959) que observou efeito sensível de desinfestação de solo, com uso de torta de mamona, no cultivo de beterraba açucareira infestada por nematóides. O mesmo autor em outro trabalho, cultivando tomateiros em vasos de

meio galão de capacidade em casa de vegetação, cheios com terra infestada por *Meloidogyne javanica* e adicionando 0,5 - 1,0 - 2,0 - 4,0 e 10,0 gramas de torta de mamona, concluiu que à medida que a quantidade de torta aumentava, diminuíam o grau de infestação do nematóide.

Com relação ao tratamento 3, menor número de frutos obtidos por planta, cabe salientar que bons resultados poderão ser obtidos com vários anos de utilização. Nesse sentido, Feitosa (2009) avaliando os benefícios da *Crotalaria juncea* em figueiras obteve maior número de frutos (superior a 100 frutos/planta), porém em plantas com 24 ramos.

No caso da variável diâmetro de frutos, os tratamentos 1 (Testemunha), 4 (Counter 20g/planta), 5 (Temik 20g/planta) e 6 (Granutox 20g/planta), apresentaram as melhores médias em relação aos outros.

Tabela 1: Características de produção de figueiras cv. Roxo de Valinhos seleção gigante, sob diferentes tratamentos. Selvíria, MS. 2010.

Tratamento	Número de Frutos por Planta	Massa de Frutos (g)	Comprimento de Frutos (cm)	Diâmetro de Frutos (cm)
1	44,00 bc	19,40 a	4,95 a	3,81 a
2	86,00 ab	15,86 b	4,63 a	3,44 b
3	38,67 c	16,43 ab	5,05 a	3,66 ab
4	67,00 abc	17,51 ab	4,53 a	3,81 a
5	90,33 a	18,61 ab	4,93 a	3,77 a
6	58,00 abc	18,82 ab	5,05 a	3,79 a
7	63,67 abc	17,90 ab	4,52 a	3,70 ab
CV (%)	24,36	17,79	10,07	2,72

Médias nas colunas seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de significância para número de frutos por planta e 5% de significância para as demais variáveis analisadas.

Tratamentos: 1. Testemunha, 2. Torta de mamona (20L), 3. *Crotalaria spectabilis*, 4. Counter 20g/planta, 5. Temik 20g/planta, 6. Granutox 20g/planta, 7. Nema-cur 20g/planta.

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes ao comprimento de ramos e massa seca de ramos em função dos tratamentos realizados. Observa-se nessa tabela que não houve diferença significativa para os tratamentos. Apesar de não apresentar efeito significativo, com relação ao comprimento dos ramos os resultados obtidos são semelhantes ou maiores do que os encontrados por Caetano et al. (2005) que obtiveram valores de

no máximo 96 cm de comprimento, aos 180 dias após a poda, assim como Feitosa et al. (2009) e Junqueira et al. (2002) que trabalhando com *Crotalaria juncea*, observaram que esta proporcionou à figueira maior comprimento de ramos.

Observa-se ainda que os maiores valores para comprimento e massa seca dos ramos foram obtidos no tratamento 5 (Temik - 20g/planta).

Tabela 2: Comprimento e massa da matéria seca de ramos de figueiras cv. Roxo de Valinhos seleção Gigante, sob diferentes tratamentos. Selvíria, MS. 2010.

Tratamento	Comprimento de Ramos (cm)	Massa da Matéria Seca de Ramos (g)
1	122,75 a	133,00 a
2	117,12 a	130,33 a
3	132,41 a	148,00 a
4	131,72 a	116,83 a
5	149,91 a	160,00 a
6	135,92 a	153,33 a
7	134,33 a	110,33 a
CV (%)	9,28	22,89

Médias nas colunas seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tratamentos: 1. Testemunha, 2. Torta de mamona (20L), 3. *Crotalaria spectabilis*, 4. Counter 20g/planta, 5. Temik 20g/planta, 6. Granutox 20g/planta, 7. Nema-cur 20g/planta.

Realizou-se análise de regressão para as épocas em que foram medidos os comprimentos de ramos, em cada tratamento. De acordo com a análise não houve efeito significativo para tratamento. Apenas para as datas, o que já era esperado, uma vez que a tendência dos ramos é crescer conforme passam os dias. Sendo a regressão para data explicada por uma função do tipo quadrática ($Y = -22,48 + 1,048X - 0,001X^2$, com $R^2 = 99,99\%$).

CONCLUSÕES

- A utilização de produtos químicos para o controle de nematóides possibilitou maior número de frutos por planta;

- O tamanho dos frutos (comprimento e diâmetro) apresentou padrões normais nos tratamentos utilizados;

- O desenvolvimento dos ramos (comprimento e massa da matéria seca) não foi afetado pelos tratamentos utilizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKTAR, M.; MAHMOOD, I. Control of plant-parasitic nematodes with organic and inorganic amendments in agricultural soil. *Applied Soil Ecology*, v. 4, p.243-247, 1996.

BARROS, A.C.B.; MOURA, R.M.; PEDROSA, E.M.R. Influência da aplicação conjunta de nematicida com calcário, cupinicida ou torta de filtro na eficiência do nematicida em cana-de-açúcar. In Congresso Brasileiro de Nematologia, 25, Petrolina, PE. v. 2, n. 27, p. 277, 2003.

CAETANO, L.C.S.; CARVALHO, A.J.C. de; CAMPOSTRINE, E. et al. Efeito do número de ramos produtivos sobre o desenvolvimento da área foliar e produtividade da figueira. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.27, n. 3, p. 426-429, 2005.

CAETANO, L.C.S.; CARVALHO, A.J.C. Efeito da adubação com boro e esterco bovino sobre a produtividade da figueira e as propriedades

químicas do solo. *Ciência Rural, Santa Maria*, v. 36, n. 4, p. 1150 - 1155, 2006.

DIAS NETO, N. FALANGHE, O. Investigações preliminares sobre o combate ao nematóide *Meloidogyne incognita*, em figueira. Instituto Biológico de São Paulo. v. 29, p. 103 - 107, 1962.

FEITOSA, H.O.; GONÇALVES, F. M.; CARVALHO, C.M.; GUERRA, J.G.M. Influência da adubação orgânica e da cobertura viva em figueira com irrigação suplementar. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.3, n.2, p.88-94, 2009.

FERRAZ, L.C.C.B.; PEREIRA, F.M. & BOLONHEZI, A.C. Danos causados por nematóides das galhas em mudas de figueira cv. Roxo de Valinhos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 2, p. 47 - 53, 1980.

FERRAZ, L.C.C.B.; ROCHA, A.D.; BRANCALION, A.M. & MARCONATO, A.R. Considerações sobre a viabilidade do controle de *Meloidogyne incognita* visando a recuperação de cafezais infestados. *Soc. Bras. Nematol.*, Piracicaba, (7): 117-23, 1983.

GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Avaliação inicial de algumas leguminosas herbáceas perenes para utilização como cobertura viva permanente de solo. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 7p. (Comunicado Técnico, 16). 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. Exportação: frutas frescas. Disponível em : <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 15 de ago 2010.

JAEHN, A. & REBEL, E.K. Nova Caixa para expurgo de solo contra nematóides. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA, 8., Recife, fev., 1984. Trabalhos apresentados. Recife, p. 325 - 30. 1984.

JUNQUEIRA, R. M.; BUSQUET, R. N. B.; GUERRA, J. G. M.; FIDELIS, A.; MARTELLETO, L. A. P. Influência de diferentes

tipos de cobertura de solo em pomar de figueira (*Ficus carica* L.) em cultivo orgânico de produção. CONGRESSO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. Anais... Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.

JUNQUEIRA, R. M.; RIBAS, R. G. T.; LIMA, E. A.; OLIVEIRA, F. L. de GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D.; BUSQUET, R. N. B., "Influência da cobertura viva permanente de solo com leguminosas perenes". Reunião Brasileira de Biologia do Solo, 4, Rio de Janeiro, p.27. 2002.

LEAR, B. Application of castor pomace and cropping of castor beans to soil to reduce nematode population. Plant Dis. Repr. V. 63, p. 459-460, 1959.

LEONEL, S.; DAMATTO JUNIOR, E. R. Perfil radicular da figueira sob efeito de níveis adubação orgânica. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.29, n.1, p 191-194, 2007.

LEONEL, S.; TECCHIO, M. A. Produção da figueira submetida a diferentes épocas de poda e irrigação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.30, n.4, 2008.

PENTEADO, S.R. Introdução à agricultura orgânica: normas e técnica de cultivo. Campinas, Ed. Grafilmagem, 110p. 2000.

PEREIRA, F. M. et al. Efeitos do aldicarb no controle de *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, em mudas de figueira (*Ficus carica* L.) cv. Roxo de Valinhos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, v.1, p.158 - 165, 1989.

PEREIRA, F. M.; FERRAZ, L.C.C.B. Nematicidas granulados no controle de *Meloidogyne incognita* em Figueira (*Ficus carica* cv. Roxo de Valinhos). Ecosystema, Espírito Santo do Pinhal, v. 10, p. 167-175, 1985.

ROSA, R.C.T.; MOURA, R.M.; PEDROSA, E.M.R. Efeito do uso de *Crotalaria juncea* e carbofuram observados na colheita de cana planta. Nematologia Brasileira, v.2, n. 27, p. 167-171, 2003.

SALGADO, S.M.L.; PEREIRA, T.B.; OLIVEIRA, L.P.; CARVALHO, V.L.. Aplicação da torta de mamona (*Ricinus comunis*) para o controle de *Meloidogyne incognita* em pomar de figo (*Ficus carica*). Disponível em: <[http://abis.upc.es/onta/sites/default/files/246-%20APLICACAO%20DA%20TORTA%20DE%20MAMONA%20\(Ricinus%20comunis\)%20PARA%20O%20CONTROLE%20DE%20Meloidogyne%20incognita%20EM%20POMAR%20DE%20FIGO%20.pdf](http://abis.upc.es/onta/sites/default/files/246-%20APLICACAO%20DA%20TORTA%20DE%20MAMONA%20(Ricinus%20comunis)%20PARA%20O%20CONTROLE%20DE%20Meloidogyne%20incognita%20EM%20POMAR%20DE%20FIGO%20.pdf)> . Acesso em: 20 mai 2010.