

Manejo de nematoides de galha na cultura do quiabo ¹

Marilia Gregolin Costa de Castro – Eng^a. Agr^a., Mestre e Doutora em Entomologia Agrícola, Docente do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB, Conselheira do CREA-SP. E-mail: mariliagcosta@hotmail.com.

Anderson Alves Pimenta – UNIFEB

Daniel Dalvan do Nascimento – UNESP/FCAVJ

Pedro Luiz Martins Soares – UNESP/FCAVJ

Roberta Luiza Vidal – USP/ESALQ

¹ Artigo originalmente publicado em Bioscience Journal, v.36, n.3, p.713-719, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v36n3a2020-42248>.

RESUMO

A relação de culturas semeadas em rotação ou em sucessão tem aumentado a cada dia, e a utilização de plantas antagônicas e/ou plantas não hospedeiras é uma das práticas mais eficientes de manejo integrado de nematoides. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do cultivo de crotalária (*Crotalaria spectabilis*) e milho (*Pennisetum glaucum*) ‘ADR 300’, antes da cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) para o controle dos nematoides de galha (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*). Foram consorciadas em diferentes tratamentos variando a densidade de cada uma delas. O trabalho foi conduzido em área de rotação com quiabeiro (cultura hospedeira), que tem histórico de grande infestação dos referidos nematoides, em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições, sendo T1 = 15 kg.ha⁻¹ de sementes de milho, T2 = 30 kg.ha⁻¹ de crotalária, T3 = 10 kg.ha⁻¹ de milho + 20 kg.ha⁻¹ de crotalária, T4 = 20 kg.ha⁻¹ de milho + 6 kg.ha⁻¹ de crotalária, T5 = 6 kg.ha⁻¹ de milho + 36 kg.ha⁻¹ de crotalária e T6 = Testemunha. Foi avaliada a população de nematoides no solo e nas raízes cerca de 60 dias após o plantio do quiabeiro, e tanto o cultivo de crotalária e milho solteiros, quanto seu uso consorciado, reduziram significativamente a população de *M. incognita* e *M. javanica* presentes no solo e nas raízes de quiabeiro cultivado em sucessão.

Palavras-chave: *Meloidogyne*; fitonematoides; *Crotalaria spectabilis*; *Pennisetum glaucum*; rotação de culturas.

INTRODUÇÃO

Os nematoides de galha (*Meloidogyne* spp.) possuem ampla gama de hospedeiros, dentre eles os pertencentes à família Malvaceae, como o quiabeiro. Nesta cultura constituem problema majoritário para a produção de quiabo no Brasil e no mundo (MUKHTAR et al., 2014). As principais espécies de nematoide de galha que ocorrem na cultura do quiabeiro são *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. enterolobii* (PINHEIRO et al., 2013).

O uso de cultivares resistentes aos nematoides de galha, em locais de alta infestação, representa a alternativa mais sustentável, no entanto, não se tem conhecimento de fonte de resistência a nematoide de galhas dentro do gênero *Abelmoschus* (MUKHTAR et al., 2014).

Tendo em vista que os nematoides de galha possuem uma enorme quantidade de hospedeiros, a escolha de espécies vegetais para cultivo em áreas de produção de quiabeiro infestadas torna-se demasiadamente difícil. No entanto, existem algumas espécies de plantas como as gramíneas, crucíferas e algumas leguminosas que servem de adubação verde e ajudam no controle, pois, sendo culturas não hospedeiras, reduzem as populações de nematoides no solo atuando como antagonistas ou plantas armadilhas (WHITEHEAD, 1998).

O uso de plantas antagonistas é um manejo muito estudado e vêm sendo utilizado com frequência. Esse cultivo permite diminuir a quase zero a infestação e possibilita grandes aumentos de produtividade, isso se deve a capacidade de produzirem substâncias nematicidas que podem controlar de forma mais eficiente que uma simples rotação de cultura com uma planta não hospedeira (FERRAZ et al., 2010).

Levando em consideração o cenário apresentado para a cultura do quiabeiro, a busca por plantas com resistência ao nematoide das galhas pode ser alternativa para cultivos em consórcio ou sucessão em áreas infestadas.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do cultivo de crotalária (*Crotalaria spectabilis*) e milheto (*Pennisetum glaucum*) 'ADR 300', na redução da população de *M. incognita* e *M. javanica* em quiabeiro cultivado em sucessão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na região de Barretos, São Paulo, Brasil, em área cultivada com quiabeiro, com histórico de infestação de *Meloidogyne* spp. Foram realizadas análises do solo para verificação da presença de nematoides na área total pelo

Laboratório de Nematologia da UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, sendo constatada alta infestação de *M. incognita* e *M. javanica*.

O solo das parcelas foi preparado de forma convencional, com uma aração, e duas gradagens com eliminação de todas as plantas invasoras. O solo foi deixado sem torrões, para melhor germinação das sementes.

O experimento foi conduzido em blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. O milho utilizado foi o ADR300 e a crotalária foi a *C. spectabilis*. Os tratamentos foram: T1 = 15 kg.ha⁻¹ de milho, T2 = 30 kg.ha⁻¹ de crotalária, T3 = 10 kg.ha⁻¹ de milho + 20 kg.ha⁻¹ de crotalária, T4 = 20 kg.ha⁻¹ de milho + 6 kg.ha⁻¹ de crotalária, T5 = 6 kg.ha⁻¹ de milho + 36 kg.ha⁻¹ de crotalária e T6 = Testemunha (sem plantio de milho e crotalária). A parcela experimental foi de 5m de comprimento por 2m de largura.

A semeadura do milho e crotalária foram realizadas a lanço, e após aproximadamente quatro meses, eles foram roçados e depois incorporados ao solo. Vinte e oito dias após a incorporação, o quiabeiro foi semeado, em 2 linhas de plantio, sendo 0,5m de distância da borda e 1m entre as linhas. Cerca de 60 dias após a semeadura foi realizada a amostragem de solo e raízes em cada parcela experimental, coletando-se cinco plantas de cada parcela para coleta de raiz, e cinco pontos para retirada de solo, 200g de raiz e 1kg de solo de cada ponto. Destas subamostras formou-se uma amostra composta de raiz e uma de solo, que foram acondicionadas em sacos plásticos.

A extração dos nematoides foi realizada no laboratório de solos do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos – UNIFEB. Os nematoides foram extraídos das amostras de solo (100 cm³) pelo método da flotação centrífuga em solução de sacarose (JENKINS, 1964) e das raízes pelo mesmo método com adição de caulim (COOLEN & D'HERDE, 1972).

Após a extração, as amostras em suspensão foram levadas para o Laboratório de Nematologia da UNESP/FCAV, Campus de Jaboticabal, onde foi realizada a estimativa da população de nematoides nas amostras, utilizando microscópio fotônico com auxílio da câmara de contagem de Peters (SOUTHEY, 1970).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparados pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade utilizando o SAS 9.4 (SAS INSTITUTE INC., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a média de dados das análises de variância para número de juvenis de segundo estágio no solo, nas raízes e número de ovos nas raízes. A análise de número de juvenis de segundo estágio no solo, evidenciou diferença estatística significativa a 1% de probabilidade entre os tratamentos e a testemunha que apresentou a maior média com 694 espécimes.

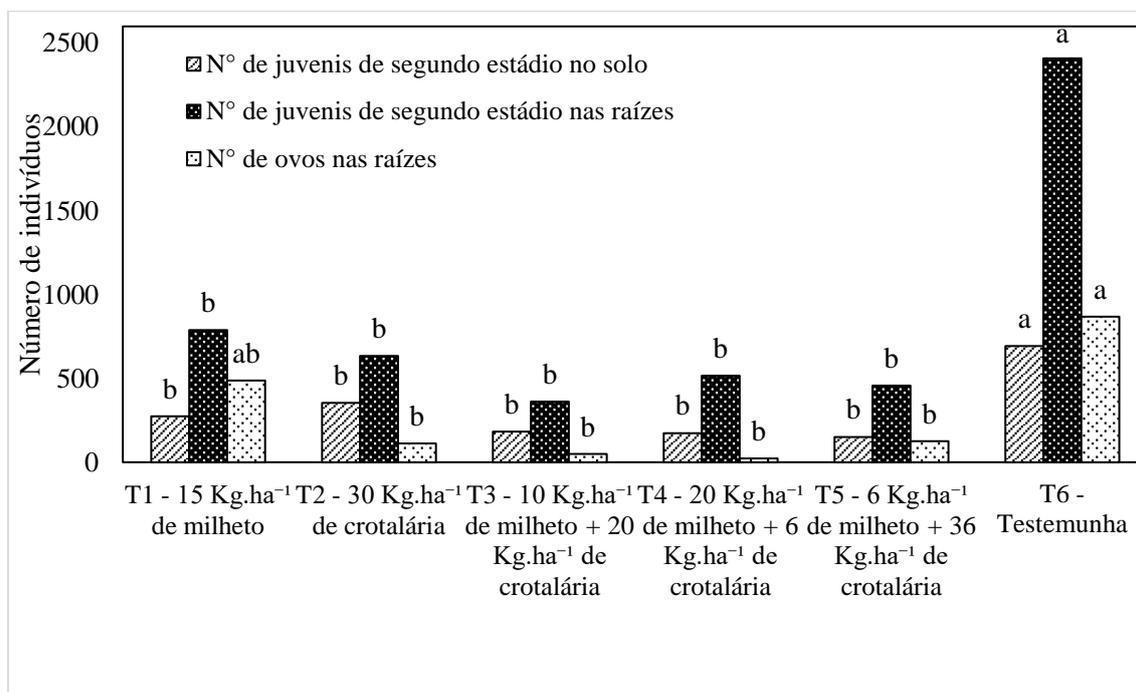


Figura 1. Comparação entre as médias das populações de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* encontradas no solo (100 cm³) e nas raízes (10 g) de quiabeiro cultivado em sucessão a *Crotalaria spectabilis* e milho ADR300, em Barretos-SP.

Médias representadas pela mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

O tratamento 5, com 6 kg.ha⁻¹ de milho + 36 kg.ha⁻¹ de crotalária, foi o que obteve os menores valores para número de juvenis de segundo estágio (J2) no solo, 151, porém não diferiu significativamente dos outros tratamentos.

Embora a *C. spectabilis* seja uma das espécies mais estudadas no Brasil, com relação ao controle de fitonematoides, ainda apresenta alguns problemas, como, crescimento inicial lento, má adaptação a algumas regiões resultando em um florescimento precoce e na paralização do seu crescimento (FERRAZ & FREITAS, 2008). Esses fatores favorecem o estabelecimento de plantas invasoras, muitas vezes hospedeiras de fitonematoides, resultando na multiplicação desses organismos na área e na ineficácia do sistema de manejo.

O milho 'ADR300' por sua vez, como planta não hospedeira (RIBEIRO et al., 2002), entra como boa alternativa nesse sistema, já que tem como característica um crescimento inicial acelerado, ajudando na competição com plantas invasoras e cobrindo possíveis falhas de germinação da crotalária.

Com relação ao número de juvenis de segundo estágio (J2) nas raízes, também houve diferença significativa entre todos os tratamentos e a testemunha, tendo a testemunha atingido 2.410 e o tratamento de maior média de juvenis nas raízes, o T1, 789 espécimes.

O número de J2 no solo e nas raízes evidenciam que *C. spectabilis* e milho 'ADR-300' isolados ou associados, independente da densidade de sementes, reduziram as populações das espécies de nematoides presentes nas parcelas onde foram cultivadas, com a eficiência semelhante. Andrade & Ponte (1999) obtiveram resultados positivos com o consórcio de quiabeiro com *C. spectabilis* no controle de *M. incognita*, com reduções de mais de 50% das galhas das raízes, o que refletiu em aumento do desenvolvimento e produtividade do quiabeiro.

Quanto ao número de ovos nas raízes, a maior média, de 869 ovos, foi observada na testemunha, que apenas não diferiu do T1 (milho 15 kg.ha⁻¹), com média de 487 ovos. Com relação aos demais tratamentos, com médias inferiores a 487 ovos, não diferiram entre si. Em geral, as principais poáceas cultivadas são boas hospedeiras de *M. incognita* porém, o milho considerado não hospedeiro, ainda mantém um número de ovos de nematoides por certo tempo, diferentemente da crotalária, que é antagônica e não deixa o nematoide sobreviver.

Essa permanência se deve a incapacidade da fêmea adulta em depositar todos os seus ovos para fora da raiz, sendo por falta de energia ou por sua morte, mantendo-os preservados por mais tempo dentro das raízes, possibilitando que a população de nematoide de galhas se mantenha na área (DUTRA et al., 2006). Sabendo disso é importante que se respeite o intervalo entre os cultivos de milho e quiabeiro, de forma a reduzir o número de raízes com presença de galhas do cultivo anterior para cultura de sucessão.

O elevado número de ovos no tratamento utilizando apenas o milho não diferindo estatisticamente da testemunha pode ter sido ocasionado pelo prazo entre os cultivos do milho e do quiabeiro. De fato, Carneiro et al. (2007) relatou que o milho 'ADR 300' é resistente à raça 1 de *M. incognita*, no entanto é suscetível à sua raça 3 e ao

M. javanica e mesmo com fator de reprodução de 1,4 considerado baixo para uma planta suscetível ainda hospeda essas espécies.

CONCLUSÃO

A utilização de milho ‘ADR300’ e crotalária, *Crotalaria spectabilis*, é eficiente tanto em cultivo solteiro quanto em consórcio, na redução populacional de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em quiabeiro cultivado em sucessão.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. C.; PONTE, J. Efeito do Sistema de Plantio em Camalhão e do Consórcio com *Crotalaria spectabilis* no Controle de *Meloidogyne incognita* em Quiabeiro. **Nematologia Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 11-16, 1999.

CARNEIRO, R. G.; MORITZ, M. P.; MÔNACO, A. P. A.; NAKAMURA, K. C.; SCHERER, A. Reação de Milho, Sorgo e Milheto a *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. paranaensis*. **Nematologia Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 9-13, 2007.

COOLEN, W. A.; D’HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. **Ghent: Nematology and Entomology Research Station**, 77 p, 1972.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. **O Controle De Fitonematoides por Plantas Antagonistas E Produtos**, UFV, 17p. 2008.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. de; LOPES, E. A.; DIAS-ARIEIRA, C.R. **Manejo sustentável de fitonematoides**. UFV, 306p, 2010.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Journal of Nematology**, v. 48, p. 692-695, 1964.

MUKHTAR, T.; HUSSAIN, M. A.; KAYANI, M. Z.; ASLAM, M. N. Evaluation of resistance to root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) in okra cultivars. **Crop Protection**, 56, 25-30, 2014.

PONTE, J. J. da; FRANCO, A. Manipuera, um nematicida não convencional de comprovada potencialidade. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, v. 5, n. 1, p. 25-33, 1981.

PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B.; CARVALHO, A. D. F.; RODRIGUES, C. S. **Manejo de nematoides na cultura do quiabeiro**. Brasília: Embrapa: CNPH, 7 p. (Embrapa-CNPH. Circular Técnica, 127). 2013.

RIBEIRO, N. R.; SILVA, J. F. V.; MEIRELLES, W. F.; CRAVEIRO, A. G.; PARENTONI, S. N.; DOS SANTOS, F. G. Avaliação da resistência de genótipos de milho, sorgo e milheto a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* raça 3. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 1, n. 3, p. 102-103, 2002.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT®. User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. 8640.
Scott JW, Jones JB (1989) Inheritance of resistance to foliar bacterial spot of tomato incited by *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. **Journal of the American Society Horticultural Science**, v. 114, p. 111-114, 2011.

SOUTHEY, J. F. **Laboratory methods for work with plant and soil nematodes**. 5 ed. London: Minist. Agric. Fisch. Fd., 148 p. (Bulletin, 2) 1970.

WHITEHEAD, A.G. **Plant nematode control**. New York: CAB International, 384p, 1998.