



COMPOSTO ASSOCIADO À RESISTÊNCIA GENÉTICA CONTROLA EFICAZMENTE O NEMATOIDE DE GALHA EM ALFACE?

PATRÍCIA A. MACHADO¹; ESTRELITA D. CAMPOS¹; CARLOS E. ROSSI¹

¹ Instituto Agrônômico (IAC), Centro de Fitossanidade

Nº 13153

RESUMO - Os nematoides de galha são pragas importantes para a horticultura, pois a maioria das hortaliças são suscetíveis. Em razão das características de seus sistemas de cultivo, é perfeitamente possível integrar diferentes métodos de controle, os quais sozinhos mostram-se ineficientes. O objetivo desse trabalho foi avaliar a interação da resistência de duas cultivares de alface e a adubação orgânica supressiva com um composto comercial à base de cama de frango ativada e humificada. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 (cultivares de alface: 'Piraroxa', Lucy Brown' e 'Vera' x com e sem composto orgânico) e oito repetições. Os resultados mostraram que o composto reduziu estatisticamente o número de galhas e os nematoides no sistema radicular independente da cultivar quando comparado com os tratamentos sem o produto. Sob efeito do composto, as cultivares não se diferenciaram entre si, demonstrando, assim, seu efeito supressivo sobre o nematoide de galha.

Palavras-chaves: nematóide, galhas, método de controle, resistência, composto.

¹ Bolsistas CNPq: Graduanda em Ciências Biológicas, UNIP, patyavelino@hotmail.com e estre.campos@gmail.com. ² Orientador: Pesquisador, rossi@iac.sp.gov.br.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

ABSTRACT - *The root-knot nematodes are important pests to horticulture because most vegetables are susceptible. Because of the characteristics of their farming systems, it is perfectly possible to integrate different control methods, which alone have proven inefficient. The goal of this study was to evaluate the interaction of the resistance of two lettuce cultivars and suppressive organic fertilization with a commercial compost based on chicken manure activated and composted. The experiment was conducted in a greenhouse in a completely randomized in a 3x2 factorial arrangement (lettuce cultivars: 'Piraroxa', 'Lucy Brown' and 'Vera' x with and without organic compost) and eight repetitions. The results showed that the compost reduced statistically the number of galls and nematodes on the roots grow independent when compared to treatments without the product. Under the effect of the compost, the cultivars did not differ among themselves, thereby demonstrating its suppressive effect on the root knot nematode.*

Keywords: nematode, galls, control, method, resistance, compound.

INTRODUÇÃO

Os nematoides de galha são pragas importantes para a horticultura, pois grande parte das hortaliças é suscetível e danificada. Em razão das características agronômicas, como ciclo curto, cultivo intensivo, grande número de opções de culturas para rotação sem dificuldades de gestão de produção e comercialização por parte do produtor, é perfeitamente possível integrar métodos de controle nesse sistema, os quais sozinhos mostram-se ineficientes. Dois deles, a resistência genética e a adubação orgânica, apresentam potencial para se integrarem. A alface (*Lactuca sativa* L.) é uma planta pertencente à família Asteraceae, muito popular e consumida em todo o Brasil. Trata-se de uma hortaliça muito prejudicada pelos nematoides, sendo que não há registro de defensivos químicos para seu controle. Entretanto, há cultivares com graus variados de resistência (Charchar & Moita, 2005).

O produtor de hortaliças utiliza, normalmente, esterco de origem animal para adubação orgânica complementar à suplementação nutricional das plantas, sem o objetivo específico de controlar nematoides (Kiehl, 1985). Alguns compostos orgânicos apresentam características supressivas a esses parasitos, principalmente cama de frango, manipueira, casca de café, torta de mamona, farinha de carne e ossos, torta de



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

nim, além de outros resíduos industriais (Akhtar & Malik, 2000; Oka, 2010). Como as fontes dessas matérias orgânicas são regionais e podem existir variações em suas composições, Rossi et al. (2004) avaliaram o efeito de um composto orgânico comercial à base de cama de frango ativada e humificada (Provaso®) sobre o nematoide de galha em tomateiro e verificaram que os tratamentos contendo o produto diferiram da testemunha e apresentaram redução de 82,1 % da reprodução do parasito, porém não foram totalmente eficazes no controle. Embora, alguns itens devem ser melhor estudados, como concentrações, doses/m², fitotoxidez, fornecimentos de nutrientes etc., de forma geral os adubos orgânicos supressivos podem ser utilizados como uma estratégia complementar de controle, integrando-se, por exemplo, com cultivares moderadamente resistentes, as quais são descartadas em testes por nematologistas ou em programas de melhoramento, pois esses visam as que apresentam alta resistência, ou seja, valores de $FR \leq 1$ (fator de reprodução = população final / população inicial). Charchar & Moita (1996) relaciona cultivares de alface moderadamente resistentes baseado no número de ovos extraídos por planta que naquele trabalho variava de 46,7 a 266,7. Wilcken et al. (2005) procurando selecionar cultivares de alface resistentes instalaram 2 experimentos semelhantes em épocas diferentes e observaram variações nos resultados. De 23 cultivares testadas, 10 reagiram como suscetíveis nos dois experimentos ($FR > 1$), 9 resistentes ($FR \leq 1$) e 4 variaram os resultados entre os experimentos ($FR \leq 1$ a $FR = 1,15$ a $1,46$). Esses cultivares precisariam estar associados a outros métodos de controle para que não aumentassem as populações dos nematoides no solo.

Assim, a integração entre cultivares moderadamente resistentes e adubos orgânicos supressivos precisa ser melhor estudada para ser validada no controle de nematoides de galha em horticultura, a qual é o objetivo deste trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi instalado em condições de casa de vegetação no Laboratório de Nematologia do Instituto Agrônomo (Campinas – SP) em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 [cultivares de alface com diferentes reações a *M. javanica*, segundo Rossi & Costa (2010): 'Piraroxa'



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

(resistente), 'Lucy Brown' (resistente) e 'Vera' (suscetível) x com e sem Provaso®] e 8 repetições.

Nos tratamentos com o composto orgânico, os vasos foram preenchidos com 1,35 dm³ de substrato (solo e substrato de casca de *Pinus* 1:1 v/v) autoclavado (120 °C 2 horas) misturado com 0,4 dm³ de Provaso® (correspondente à concentração de 15%), enquanto naqueles sem o composto, os vasos continham 1,75 dm³ de substrato.

As mudas de alface com 29 dias da sementeira, produzidas em bandejas plásticas em casa de vegetação, foram transplantadas, isoladamente, para vasos plásticos com capacidade para 2,6 dm³ (aferida com solo seco). A parcela foi um vaso plástico com uma planta.

Preparo do Inóculo:

A inóculo foi extraído de berinjelas 'Embu' mantidas em casa de vegetação com população monoespecífica de *M. javanica* pelo método de Hussey & Barker (1973). No momento da inoculação, os vasos contendo o substrato foram colocados em mesa do laboratório e, em cada um foi feito um orifício no centro com furador para transplante de mudas marca Tramontina® do tamanho que acondicionasse a muda e nele foi inoculada 20 cm³ de suspensão aquosa contendo 5.000 ovos e eventuais juvenis. Os vasos ficaram no interior de laboratório até que fossem transplantadas as mudas, 3 dias após a inoculação. Foram utilizados ovos como inóculo porque o nematoide fica exposto à ação do composto orgânico, desse estágio até o momento da penetração nas raízes da alface.

Avaliação do Experimento

O experimento foi avaliado 48 dias após a inoculação, desvasando cuidadosamente as plantas, descartando as partes aéreas e lavando os sistemas radiculares em água corrente. Em seguida, as galhas foram contadas utilizando uma lupa de análise de sementes. Os sistemas radiculares foram secos em toalha de pano e suas massas frescas aferidas em balança digital. Os nematoides no sistema



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

radicular (NSR) foram extraídos pelo método de Boneti & Ferraz (1981) e contados em lâmina de Peters em microscópio biológico.

Análise Estatística:

Os dados foram submetidos à análise de variância aplicando-se o teste F e diferenciando as médias pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação significativa entre todas as cultivares e os tratamentos com e sem composto orgânico para as variáveis relativas à reprodução do nematoide, ou seja, NG e NSR (Tabela 1), o que demonstra o efeito controlador ou supressivo do composto sobre a reprodução do nematoide. Esse resultado é corroborado pelos de Rossi et al. (2004) que testaram o mesmo composto orgânico para *M. incognita* em tomateiro e verificaram que os tratamentos contendo o produto diferiram da testemunha ($FR_{tratado} = 9,5$ e $FR_{testemunha} = 53,1$) e apresentaram redução de 82, 1% da reprodução do nematoide. Com relação às diferenças entre as cultivares para as variáveis NG e NSR, verificou-se que ‘Piraroxa’ e ‘Lucy Brown’ confirmaram sua resistência, sendo iguais estatisticamente entre si, porém ‘Piraroxa’ diferenciando-se da testemunha suscetível ‘Vera’, quando não foram tratadas pelo composto (Tabela1). Entretanto, quando as cultivares foram conduzidas com o composto não houve diferenças entre elas. Rossi & Costa (2010) já haviam verificado que as duas cultivares eram resistentes, porém com FR muito próximos de 1.

Com relação à variável MSR, observaram-se diferenças estatísticas apenas entre as cultivares que receberam tratamento com o composto, sendo ‘Vera’ diferente estatisticamente de Piraroxa. Esse resultado demonstra que os sistemas radiculares não apresentavam tamanhos diferentes, caso contrário representaria diferentes condições de instalação de sítios de alimentação dos nematoides.

TABELA 1: Número de galhas (NG), massa de sistema radicular (MSR) e nematoides *Meloidogyne javanica* (NSR) no sistema radicular de três cultivares de alface com ou sem



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

composto orgânico Provaso®. Campinas (SP).

Cultivares	NG		NSR		MSR	
	com	sem	com	sem	com	sem
Piraroxa	12,9 a A	43,7 a B	123,5 a A	885,4 a B	1,2 b A	1,1 a A
Lucy Brown	12,3 a A	61,4 ab B	30,1 a A	1353,9 ab B	1,1 ab A	0,8 a A
Vera	6,5 a A	76,5 b B	55,3 a A	2087,5 b B	0,8 a A	0,9 a A
CV %	23,4		13,7		39,8	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas nas colunas e maiúsculas distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste de Tukey 5% (dados transformados em raiz quadrada de x; dados apresentados são originais).

CONCLUSÃO

É possível concluir que o composto testado nesse experimento apresenta o efeito de suprimir a reprodução de *Meloidogyne javanica* independente da reação resistência/suscetibilidade das cultivares de alface.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBITI, pela bolsa concedida.

Ao Centro de P&D de Fitossanidade - IAC, pela oportunidade de estágio.

À Sra. Marlene de Souza Viana Tonicioli pelo auxílio nas avaliações do experimento.

REFERÊNCIAS

AKHTAR, M.; MALIK, A. Roles of organic soil amendments and soil organisms in the biological control of plant-parasitic nematodes: a review. **Bioresource Technology**, v.74, n.1, p.35-47, 2000.

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



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

CHARCHAR, J.M.; MOITA, A.W. Reação de cultivares de alface à infecção por mistura populacional de *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica* em condições de campo. **Horticultura Brasileira**, v.14, n.2, p.185-189, 1996.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.

HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparison of methods collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Disease Report**, v.57, n.12, p.1025-1028, 1973.

KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba, Agronômica Ceres, 1985. 492p.

OKA, Y. Mechanisms of nematode suppression by organic soil amendments: a review. **Applied Soil Ecology**, v.44, n.1, p.101-115, 2010.

ROSSI, C. E.; COSTA, C.P. Reação de genótipos de alface ao nematoide de galha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 50., 2010. Guarapari. **Horticultura Brasileira**, v.28, S1033-S1036. CD-ROM.

ROSSI, C.E.; DELLAGNEZZE, B.M.; SIQUEIRA, R.N.S.; LIMA, C.B. Reprodutividade do nematoide de galha em tomateiro fertilizado com matéria orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 37. Gramado. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, S144, 2004.

WILCKEN, S.R.S.; GARCIA, M.J.M.; SILVA, N. Resistência de alface do tipo americana a *Meloidogyne incognita* raça 2. **Nematologia Brasileira**, v.29, n.2, p.267-271, 2005.