

EFEITO DA INCORPORAÇÃO DE XISTO RETORTADO AO SOLO SOBRE O PARASITISMO DE *Meloidogyne incognita* EM TOMATEIRO

Lucia Helena Garófalo Chaves

Professora titular da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG. Área: Química e Fertilidade do solo
E-mail: lhgarofalo@yahoo.com.br

Egberto Araujo

Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG; E-mail: egberto@cca.ufpb.br

RESUMO: Avaliou-se, em condições de casa de vegetação, o efeito da aplicação de xisto retortado ao solo sobre o parasitismo de *Meloidogyne incognita* em tomateiro (*Lycopersicon esculentum*). Os tratamentos foram constituídos por cinco doses xisto retortado (0, 3, 6, 9 e 12 t ha⁻¹) sendo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições. O xisto foi incorporado ao solo em cada unidade experimental, constituída por vasos com 3 dm³ de solo, as quais permaneceram incubadas por 10 dias. Após este período semeou-se o tomate e após 90 dias da semeadura, foram avaliados: a altura da planta, peso verde da parte aérea e do fruto, peso total das raízes e número de galhas. Nas amostras de solo das unidades experimentais, coletadas no final do experimento, foi feita a contagem de nematóides. Os parâmetros avaliados não foram influenciados pelas doses de xisto retortado utilizadas.

Palavras-chave: resíduo industrial, silício, controle.

EFFECTS OF INCORPORATION OF SCHIST IN SOIL ON *Meloidogyne incognita* IN TOMATO PLANTS

ABSTRACT: A greenhouse experiment was carried out to study the effect of schist incorporated into the soil for the control of *Meloidogyne incognita* in tomato. The treatments consisted of five rates of schist processing waste (0, 3, 6, 9 and 12 t ha⁻¹) and a completely randomized experimental design with three replications was used. The schist was applied and incorporated in the soil in each experimental unit, constituted by pot with 3 dm³ of soil, and incubated during 10 days with its respective treatment. After this period the tomato was sown and after 90 days of the plantation the plant height, the fresh matter of the shoots and fruit, the roots weight and the number of the gall were evaluated. In the soil samples taken from each experimental unit after the tomato plantation was evaluated the number of nematode. The evaluated parameters were not significantly influenced by treatments with schist.

Key words: industrial waste, silicon, control.

INTRODUÇÃO

As espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne* parasitam principalmente os órgãos subterrâneos das plantas, em especial as raízes, nas quais podem incitar o aparecimento de más formações, a exemplo de engrossamentos típicos como as galhas. Essas

galhas constituem-se em fortes drenos metabólicos, espoliando fotoassimilados e utilizando-os para o desenvolvimento e reprodução dos nematóides, o que contribui para reduzir, de modo apreciável, a energia para o crescimento da planta. Assim, as plantas afetadas, devido às dificuldades na tomada e no transporte de água e nutrientes disponíveis

no solo, apresentam sinais de enfraquecimento, baixa produção, desfolhamento precoce e declínio prematuro, podendo, ocasionalmente, morrer.

Nas mais diferentes culturas do mundo, os nematóides parasitos de plantas têm sido responsáveis por uma parcela significativa de perdas provocadas pela destruição do sistema radicular. Há estimativas que mostram perdas ao redor de 12%, 10,2%, 15,2% e 10,6% da produção mundial de citrus, milho, cana-de-açúcar e soja, respectivamente. No Brasil, as perdas variam também segundo estimativas, de 5 a 35%, em média, para os diferentes tipos de culturas (anuais, semi-perenes e perenes).

As medidas preventivas são as mais importantes para o controle do nematóide, no entanto, em áreas com infestação recomenda-se fazer rotação de cultura ou controle químico. Esse último somente é viável economicamente em pequenas áreas uma vez que em grandes áreas, torna-se difícil e caro o controle de nematóides, pois a aplicação de produtos nematicidas requer equipamentos adequados e trabalhos profundos no solo, em particular no replantio em locais infectados (KUHN & FAJARDO, 2003).

Recentemente tem sido estudado no Brasil, em diversas culturas o efeito do silício na proteção das plantas ao ataque de pragas e doenças. Os resultados desses estudos têm mostrado que as folhas das plantas adubadas com esse elemento apresentam maior resistência mecânica ao ataque dos insetos, o que dificulta a alimentação dos mesmos. Como consequência disso, foi observada redução do ataque de mosca-branca em pepino; diminuição na preferência do pulgão-verde por plantas de trigo e na sua taxa de crescimento populacional; aumento na mortalidade da lagarta-do-cartucho em milho, entre outros (GOUSSAIN JUNIOR, 2001; BASAGLI, 2002; GOMES, 2003; CORREA, 2004; NÉRI, 2004).

O efeito do silício também tem sido estudado em feijoeiro, tomateiro e cafeeiro, com

diversas espécies de *Meloidogyne*. Em feijoeiro o silício reduziu o número de galhas e de ovos; em tomateiro houve redução na reprodutividade diminuindo o número de ovos e no cafeeiro houve redução do número de galhas (DUTRA, 2004).

O xisto retornado, que é um subproduto natural do beneficiamento do xisto betuminoso, tem em sua composição elevado teor de silício (57%) dentre outros elementos como fósforo, cálcio, magnésio e enxofre. Contudo, a sua disposição no ambiente é considerada o principal problema que limita o desenvolvimento da indústria visto que, a alta alcalinidade deste resíduo, pH em torno de 12, afeta severamente o ambiente onde está sendo disposto. Atualmente, várias pesquisas têm sido desenvolvidas no sentido de buscar soluções para a utilização econômica desse resíduo, o qual tem se mostrado promissor como fonte de silício e enxofre para as culturas.

Neste contexto e considerando o potencial do xisto retornado como fonte de silício, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito nematicida deste resíduo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Centro de Tecnologia e Recursos Naturais / UFCG, Campina Grande, PB. Foram utilizadas amostras de um NEOSSOLO Regolítico coletadas na camada arável em uma área que apresentava infestação de nematóides. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições, onde os tratamentos consistiram de cinco doses de xisto retornado, 0, 3, 6, 9 e 12 t ha⁻¹, proveniente da Petrobrás –SIX, São Mateus do Sul, PR.

Cada unidade experimental foi constituída de uma amostra de 3 dm³ de terra, acondicionada em vaso plástico, a qual foi misturada e homogeneizada com seu respectivo tratamento e umedecida a 80% da capacidade de campo.

Após a montagem, os vasos foram pesados, obtendo-se, assim, a referência para a manutenção da umidade inicial durante o período experimental. Essa umidade foi controlada por meio de pesagens diárias e regas, com água destilada, pela superfície.

Após dez dias do início do experimento, período no qual as unidades experimentais estiveram incubadas com seus respectivos tratamentos, procedeu-se à semeadura de tomate, permanecendo, após o desbaste, uma planta por vaso. Transcorridos noventa dias do plantio os frutos foram colhidos, os quais foram pesados, fez-se a medição da altura das plantas e o corte da parte aérea. Em seguida, após as raízes terem sido retiradas de cada unidade experimental e pesadas, procedeu-se a contagem do número de galhas presentes nas mesmas. De cada unidade experimental foram coletadas amostras de solo, nas quais foi feita a contagem de nematóides presentes (TIHOHOD, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros analisados em relação ao desenvolvimento das plantas não foram influenciados de forma significativa pelos tratamentos (Tabela 1), apesar de que houve pequenos acréscimos em alguns valores. Considerando o xisto retornado como fonte de silício, esses resultados estão de acordo com os relatos feitos por Tanaka & Park (1966), Liang et al. (1994), Carvalho (2000) e Mauad et al. (2003).

Em relação ao número de galhas, e ao número de galhas encontradas por grama de raiz, observa-se que houve uma redução, apesar de não significativa, em função dos tratamentos (Tabela 1). Redução no número de galhas também foi constatada em feijoeiro, tomateiro e cafeeiro quando da aplicação de silicato de cálcio (DUTRA, 2004). O silício não controla a doença provocada por nematóides, mas pode reforçar a resistência das plantas ao estimular a produção de enzimas e substâncias relacionadas com os mecanismos de defesa.

Tabela 1. Médias dos resultados dos parâmetros analisados em função dos tratamentos.

Tratamento	Altura de Planta	Peso verde parte aérea	Peso verde de fruto	Peso total de raiz	Número de galhas	Média de galhas
T ha ⁻¹	cm	-----g-----			Unidade	n° de galhas g de raiz ⁻¹
0	34.50a	14.00a	27.53a	6.73a	24a	3.66a
3	36.00a	15.43a	22.10a	8.10a	13a	1.75a
6	33.33a	15.60a	31.83a	6.07a	11a	1.74a
9	33.83a	16.30a	26.53a	6.17a	17a	3.08a
12	33.67a	14.67a	29.20a	5.23a	16a	3.12a
C.V.%	11.34	19.79	32.01	28.38	41.65	54.66

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

A ausência de respostas significativas em relação à aplicação do xisto retornado, provavelmente, pode estar relacionada à falta de informações quanto às doses ideais a serem utilizadas para tal fim. Essa falta se justifica devido os estudos sobre o efeito do xisto

retornado como nematicida terem iniciado recentemente. A ausência de resposta também pode estar relacionada às condições do meio, como por exemplo, a desuniformidade da distribuição de nematóides no solo, que pode ter influenciado na quantidade dos mesmos em

cada unidade experimental. Os dados apresentados na Figura 1 vêm corroborar com essa suposição.

Observa-se que o número de nematóides na testemunha e nas unidades experimentais que receberam as doses 6, 9 e 12 t ha⁻¹ de xisto retornado, praticamente foram os mesmos diferenciando daquela com 3 t ha⁻¹. Em geral, o número de nematóides encontrado no solo foi pequeno, tanto é que, apesar de ter sido encontrado galhas nas raízes das plantas, estas não apresentaram sintomas de ataque de nematóides. Neste ponto vale ressaltar que os

solos a serem utilizados, em próximos trabalhos, devam ser infectados de nematóides artificialmente, o que garantirá uma infestação uniforme em todas as unidades experimentais.

As condições de temperatura da casa de vegetação e umidade das unidades experimentais, também podem ter contribuído para que não houvesse resposta significativa à aplicação de xisto retornado. Isto pelo fato dessas condições terem influenciado no comportamento dos nematóides, uma vez que os mesmos se encontravam em habitat diferente do normal

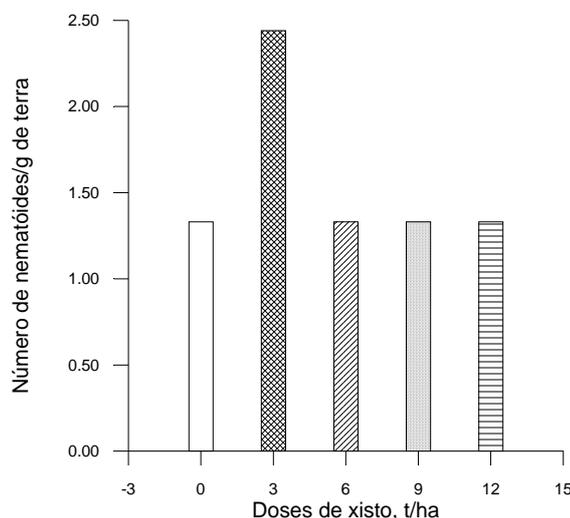


Figura 2. Variação do número de nematóides por grama de terra em função dos tratamentos

CONCLUSÕES

Como conclusão preliminar, pode-se dizer que, nas condições deste trabalho, o xisto betuminoso retornado não apresentou efeito nematicida.

REFERÊNCIAS

BASAGLI, M.A.B. Efeito da aplicação de silicato de sódio na resistência de

plantas de trigo ao pulgão-verde '*Schizaphis graminum*' (Rond., 1852) (Hemiptera: Aphididae) e destes pulgões em alguns aspectos biológicos do predador '*Chrysoperla externa*' (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). Lavras, 2002, 48p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

CARVALHO, J.C. Análise do crescimento e produção de grãos da cultura de arroz irrigado por aspersão em função da aplicação de escoria

de siderurgia como fonte de silício.

Botucatu, 2000, 46p.(Dissertação de Mestrado) - Universidade Estadual de São Paulo

CORRÊA, R.S.B. Silício e acibenzolar-S-methyl como indutores de resistência à mosca-branca Bemisia argentifolii Bellows & Perring, 1994 (Hemiptera: Aleyrodidae) em plantas de pepino. Lavras, 2004, 54p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

DUTRA, M.R.; GARCIA, A.L.A.; PAIVA, B.R.T.L.; ROCHA, F.S.; CAMPOS, V.P. Efeito do silício aplicado na semeadura do feijoeiro no controle de nematóides de galhas. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v.29, p.172, 2004.

GOMES, F.B. Indução de resistência em trigo por silício e pelo pulgão Schizaphis graminum. Lavras, 2003, 33p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

GOUSSAIN JUNIOR, M. M. Efeito da aplicação do silício em plantas de milho no desenvolvimento biológico da lagarta-do-cartucho Spodoptera frugiperda (J.E. Smith, 1797) e do pulgão-da-folha Rhopalosiphum maidis (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae). Lavras, 2001, 45p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

KUHN, G.B.; FAJARDO, T.V.M. Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado. **Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção.** 2ª.versão eletrônica Jan/2003.
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>

LIANG, Y.C.; MA, T.S.; LI, F.J.; FENG, Y.J. Silicon availability and response of rice and wheat to silicon in calcareous soils. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.25, p.2285-2297, 1994.

MAUAD, M.; GRASSI FILHO, H.; CRUSCIOL, C.A.C.; CORRÊA, J.C. Teores de silício no solo e na planta de arroz de terras altas com diferentes doses de adubação silicatada e nitrogenada. **Revista Brasileira de Ciência de Solo**, Viçosa, v.27, p.867-873, 2003.

NERI, D.K.P. Interação silício com inseticida regulador de crescimento no manejo da lagarta-do-cartucho Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. Lavras, 2004, 39p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

TANAKA, A.; PARK, Y.D. Significance of the absorption and distribution of silica in the growth of rice plant. **Soil Science and Plant Nutrition**, Tokyo, v.12, p.23-28, 1966.

TIHOHOD, D. Nematologia agrícola aplicada. Jaboticabal:FUNEP, 1993. 372p.