

EFEITO DE SUPERFOSFATO SIMPLES E CLORETO DE POTÁSSIO, EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO, SOBRE A ECLOSÃO DE LARVAS DE *Meloidogyne exigua*^{1/}

Jaime Maia dos Santos^{2/}
Silamar Ferraz^{3/}

1. INTRODUÇÃO

A capacidade dos nematóides para ocasionar uma doença de importância econômica está intimamente ligada à dinâmica de eclosão de suas larvas (7). WONG e MAI (17) mencionam que a eclosão, o movimento e a penetração são alterados pelo ambiente do solo, além de serem parâmetros importantes na determinação do número de nematóides que, eventualmente, causarão danos ao seu hospedeiro. A influência de fatores físicos e químicos sobre certas fases do ciclo de vida de algumas espécies de *Meloidogyne*, como embriogênese, eclosão, mobilidade, penetração, desenvolvimento e reprodução, é relativamente conhecida (14). Entretanto, muito embora a utilização de ovos como inóculo seja prática de uso comum em nematologia, pouco se tem estudado acerca dos efeitos de fertilizantes sobre a eclosão de larvas de nematóides. De acordo com TAYLOR e SASSER (14), experimentos em laboratórios têm mostrado que a eclosão de larvas de *Meloidogyne* spp. pode ser inibida por efeito osmótico de produtos químicos dissolvidos em

^{1/} Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, à Universidade Federal de Viçosa, para a obtenção do grau de «Magister Scientiae».

Recebido para publicação em 16.12.80.

^{2/} CPATSA-EMBRAPA. 56.300 Petrolina, PE.

^{3/} Departamento de Fitopatologia da U.F.V. 36.570 Viçosa, MG.

água. Outros pesquisadores têm afirmado que, em condições de campo, determinados fons, presentes na solução do solo, podem influenciar a eclosão de larvas de nematóides (2, 5). Nessas mesmas condições, observou-se, experimentalmente, que o nitrogênio amoniacal, comparado com o nitrogênio na forma nítrica, diminuiu consistentemente a eclosão, a penetração e o desenvolvimento de cistos de *Heterodera glycines* em soja, reduzindo, desse modo, as perdas causadas por esse nematóide (1, 10). Em 1975, JOHNSON e SHAMIYEH (9) demonstraram que a adição de nitrogênio ao solo, por meio de compostos orgânicos ou inorgânicos, alterou a eclosão de larvas de *M. incognita*. Fontes diversas de nitrogênio também alteraram, diferentemente, a eclosão das larvas de *M. exigua* (13). O objetivo do presente trabalho foi verificar se, à semelhança do nitrogênio, ocorreria alguma mudança na eclosão das larvas de *M. exigua* na presença de dosagens diferentes de cloreto de potássio e superfosfato simples.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas as dosagens de 30 e 60 g de superfosfato simples e 5 e 10 g de cloreto de potássio por vaso de quatro litros. As maiores dosagens foram recomendadas pela Seção de Café do Instituto Agrônomo de Campinas, SP, para mudas de cafeeiro com até um ano de idade e cultivadas em vasos, conforme mencionam FIGUEREDO *et alii* (6). Para a condução do ensaio, utilizou-se uma «câmara de eclosão» semelhante à descrita por PEREIRA *et alii* (12), adotando-se o seguinte procedimento: os fertilizantes, na dosagem citada, foram misturados com areia, que atravessou uma peneira com malhas de 2 mm, previamente tratada com brometo de metila. Vinte gramas da mistura foram transferidas para um coador de 6 x 3 cm, dotado de crivos de 1 mm² e forrados com um disco de papel tipo guardanapo, de 8 cm de diâmetro, cor branca, marca Katex. O tratamento testemunha recebeu 20 g de areia pura. O conjunto foi colocado sobre um vidro de Siracuse, com água destilada, de tal modo que a base do coador, apoiando-se sobre os bordos do vidro, propiciava o contato da mistura com a água, ficando os crivos a uma altura aproximada de 0,5 cm da face interna da base do vidro de Siracuse.

Pelo movimento ascendente da água contida no vidro de Siracuse a mistura era umedecida; depois de alguns minutos, completava-se o volume do vidro com o auxílio de uma piseta. Tinha-se, então, uma coluna contínua de água, da mistura à face interna da base do vidro, assemelhando-se, portanto, ao funil de Baermann. Verteu-se, a seguir, sobre a mistura, 1 ml de suspensão de ovos de *M. exigua*, na concentração de 1.176 ovos/ml. Em seguida, esses ovos foram incubados, em ambiente de laboratório, sobre uma mesa forrada com plástico e, sobre este, folhas de papel de jornal umedecidas. Para propiciar condições de escuro, foram cobertos com plástico preto. No decorrer do ensaio, a temperatura média do ambiente foi de aproximadamente 25°C.

Os cinco tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Diariamente, eram feitas contagens do número de larvas nos vidros de Siracuse. A seguir, essas suspensões eram descartadas e idêntico volume de água era adicionado aos vidros. Após a oitava contagem, efetuou-se a extração das larvas que não atravessaram o papel, empregando-se o método da flutuação centrífuga em solução de sacarose (8).

Os dados foram submetidos à análise de regressão. Para comparar os efeitos do superfosfato simples e do cloreto de potássio sobre a eclosão de larvas do referido nematóide, utilizou-se o teste 't', de Student, definido pela seguinte expressão:

$$t = \frac{\hat{b}_1 - \hat{b}_2}{\sqrt{V(\hat{b}_1 - \hat{b}_2)}}$$

sendo \hat{b}_1 e \hat{b}_2 os estimadores dos coeficientes de regressão parcial padronizados para o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente, e $V(\hat{b}_1 - \hat{b}_2)$ o estimador da variância entre os referidos coeficientes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 mostra o número de larvas de *M. exigua* que eclodiram nos diferentes tratamentos. A análise de variância da regressão dos dados obtidos não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre as dosagens de um mesmo fertilizante, de acordo com o teste 'F', ao nível de 5% de probabilidade. Comparando os coeficientes de regressão, $b_1 = -0,115880$ e $b_2 = -0,61720$, para o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente, analisados pelo teste 't', constatou-se que os fertilizantes avaliados também não diferiram entre si, ao nível de significância adotado. Embora alguns autores (14, 15) tenham reconhecido a ação de sais diversos, dissolvidos em água, na eclosão de larvas de nematóides, tal fato não foi observado neste estudo, com relação aos produtos testados. No tocante ao efeito do fósforo, COLLINS e RODRIGUEZ-KABANA (3) encontraram maior número de *Pratylenchus scribneri* associado à baixa produção de várias culturas em parcelas deficientes nesse elemento, quando comparadas às que receberam adubação completa. Em parcelas que receberam fertilizante fosfatado sob a forma de superfosfato triplo foi encontrado menor número de *P. scribneri*, bem como produções ligeiramente maiores, que nas adubadas com superfosfato simples. Nas condições do experimento e nas dosagens utilizadas, o superfosfato simples não influenciou a eclosão de larvas de *M. exigua*, o mesmo se verificando com o cloreto de potássio. Esses resultados, somados aos relatos de outros pesquisadores (3, 11, 16), parecem indicar que o efeito de fertilizantes sobre essa fase do

QUADRO 1 - Efeito de superfosfato simples e cloreto de potássio, em duas dosagens, sobre a eclosão de larvas de *Meloidogyne exigua*

Tratamento	Nº de larvas que eclodiram*
Cloreto de potássio 1	155
Cloreto de potássio 2	134
Superfosfato 1	147
Superfosfato 2	123
Testemunha	149

* Média aritmética de 5 repetições. A análise de variância da regressão não foi significativa, pelo teste 'F', ao nível de 5% de probabilidade.

ciclo de vida dos nematóides varia de acordo com o produto utilizado e com a espécie envolvida, além de outros fatores.

4. RESUMO

O efeito de superfosfato simples e cloreto de potássio, em duas dosagens, sobre a eclosão das larvas de *Meloidogyne exigua* foi estudado em condições de laboratório. Os dois produtos testados, em ambas as dosagens, não tiveram influência sobre a eclosão das larvas do nematóide, nas condições do ensaio.

5. SUMMARY

The effects of common superphosphate and potassium chloride, in two dosages, on egg hatching of *Meloidogyne exigua* were evaluated under laboratory conditions. Neither fertilizer, independent of dosage, affected egg hatching of this nematode species under the conditions of the test.

6. LITERATURA CITADA

- BARKER, K.R., LEHMAN, P.S. & HUISING, D. Influence of nitrogen and *Rhizobium japonicum* on the activity of *Heterodera glycines*. *Nematologica*, 17 (3):377-381. 1971.
- CLARK, A.J. & SHEPHERD, A.M. Inorganic ions and the hatching of *Heterodera* spp. *A. Appl. Biol.*, 58:497-508. 1966.
- COLLINS, R.J. & RODRIGUEZ-KABANA, R. Influence of fertilizer treatments and crop sequence on populations of root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Phytopathology*, 62(8):802- (abstr.) 1972.
- COLLINS, R.J. & RODRIGUEZ-KABANA, R. Relationships of fertilizer treatments and crop sequence to populations of lesion nematode. *J. Nematol.*, 3(4):306-307. 1971.
- ELLENBY, C. & GILBERT, A.B. Influence of certain inorganic ions on the hatching of the potato root eelworm, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. *Nature*, 182(4640):925-926. 1958.
- FIGUEREDO, P., HIROCE, R. & OLIVEIRA, D.A. Observações preliminares sobre a relação entre a omissão ou excesso de adubo nitrogenado, fosfatado e potássico e níveis de infecção de ferrugem em cafeeiro cultivado em vaso. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE PESQUISA CAFEEIRA, 2.º Poços de Caldas, set. 1974. Resumos... Rio de Janeiro, 1974. Instituto Brasileiro do Café, 1974. p. 121.
- FREIRE, F.C.O. & FERRAZ, S. Resistência de cultivares de feijoeiro a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* e influência da temperatura e exsudatos radiculares sobre a eclosão de suas larvas. *Revista Ceres*, 24(133):247-260. 1977.

8. JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Dis. Repr.* 48(9):692. 1964.
9. JOHNSON, L.F. & SHAMIYEH, N.B. Effect of soil amendments on hatching of *Meloidogyne incognita* eggs. *Phytopathology*, 65(10):1178-1181. 1975.
10. LEHMAN, P.S., BARKER, K.R. & HUISING, D. Effects of pH and inorganic ions on emergence of *Heterodera glycines*. *Nematologica*, 17(3):467-473. 1971.
11. OTEIFA, B.A. Nitrogen source of the host nutrition in relation to infection by a root-knot nematode *Meloidogyne incognita*. *Plant Dis. Repr.*, 39(12):902-903.
12. PEREIRA, L.V., FERRAZ, S. & OLIVEIRA, L.M. Efeito «in vitro» de três nematicidas carbamatos sobre a eclosão de larvas de *Meloidogyne exigua* Goeldi, 1887. *Fitopatologia Brasileira* 4(3):477-481. 1979.
13. SANTOS, J.M. *Efeitos de fertilizantes sobre Meloidogyne exigua e influência de seu parasitismo sobre a absorção e translocação de nutrientes em mudas de Coffea arabica* L. Universidade Federal de Viçosa, 1978. 48 p. (Tese de M.S.).
14. TAYLOR, A.L. & SASSER, J.N. *Biology, identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne species)*. North Carolina, International *Meloidogyne* Project, 1978. 111 p.
15. THISTLETHWAYTE, B. Hatch of eggs of *Pratylenchus penetrans* in various salt solutions. *J. Nematol.*, 1(1):28 (abstr.). 1969.
16. WALKER, J.T. Populations of *Pratylenchus penetrans* relative to decomposing nitrogenous soil amendments. *J. Nematol.*, 3(1):43-49. 1971.
17. WONG, T.K. & MAI, W.F. *Meloidogyne hapla* in organic soil: Effects of environment on hatch, movement and root invasion. *J. Nematol.*, 5(2):130-138. 1973.