



# ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,  
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

## REPRODUÇÃO DE *Heterodera glycines* SOB DIFERENTES DOSES DE CALCÁRIO NO SUBSTRATO

**Karina Maraschi Pereira<sup>1</sup>; Walber Luiz Gavassoni<sup>2</sup>; Bruno Cezar Alvaro Pontim<sup>3</sup>;  
Cassia de Carvalho<sup>3</sup>; Lilian Maria Arruda Bacchi<sup>4</sup>**

UFGD/FCA - Caixa Postal 322, 79825-480 Dourados – MS, E-mail: Karina\_maraschi@hotmail.com

<sup>1</sup>Acadêmica de Agronomia da UFGD, Iniciação Científica Voluntária da UFGD

<sup>2</sup>Orientador, Professor Associado FCA/UFGD, e-mail: walbergavassoni@ufgd.edu.br;

<sup>3</sup>Doutorandos PGAGRO/FCA/UFGD

<sup>4</sup>Professor Associado FCA/UFGD.

### RESUMO

A cultura da soja é uma das mais importantes para o agronegócio brasileiro. No entanto, a sojicultura vem sendo prejudicada por pragas e doenças. Dentre essas, destacam-se o ataque de fitonematoides e um dos mais importantes é o nematoide de cisto da soja, *Heterodera glycines*, que causa nanismo amarelo das plantas e clorose na parte aérea, provocando diminuição da atividade fotossintética e conseqüentemente, perdas na produtividade. Diante disso a integração de medidas de controle químicas, biológicas, genéticas e culturais são recomendadas. Sistemas ou manejos adequados que alterem as condições físicas, químicas ou biológicas do solo, também exercem mudanças na dinâmica das populações de nematoides. Desta forma, este experimento foi conduzido em casa de vegetação e no laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Grande Dourados, visando avaliar o efeito de doses crescentes de calcário na população de *H. glycines*. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de calcário, onde a testemunha conteve substrato sem adição de calcário (V% 57) e os demais tratamentos com adição de calcário até a obtenção de valores de V% de 60, 70, 80 e 90. Sementes de soja BMX Magna RR ‘Don Mario 7.0i’ foram semeadas em copos plásticos de 700 mL e inoculadas com 2,500 ovos por planta. A adição gradativa de calcário não influenciou no

número de fêmeas, porém, todos os tratamentos acima do V% 57, tiveram efeito na redução de número de cistos por grama de raiz.

**Palavras-chave:** Calcário, *Glycine max*, Nematóide de cisto da soja

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das mais importantes no Brasil, tanto em volume de produção como em geração de divisas. O Brasil é o segundo maior produtor e exportador mundial de soja, com uma área plantada de cerca de 30.135,4 mil hectares e produção estimada em 85.656,1 mil toneladas na safra 2013/2014 (CONAB, 2014).

A expansão de área cultivada e o aumento da produtividade, resultam em produções e record no Brasil, atribuídas a fatores diversos como a fertilidade do solo, pragas e microrganismos fitopatogênicos. Entre os principais fitopatógenos, os nematoides destacam-se por constituir fator limitante à produção da soja, podendo levar a grandes perdas econômicas (YORINORI, 2000).

O nematóide de cisto da soja (NCS) (*Heterodera glycines* ICHINOHE, 1952), constitui-se num dos principais fatores limitantes para a produção dessa leguminosa em todo o mundo (WRATHER et al., 1997).

O nematóide cisto da soja encontra-se amplamente disseminado no Brasil. Até recentemente no estado de Mato Grosso do Sul era relatado apenas na região Norte e Nordeste. Em 2011 foi publicado relato de ocorrência na região centro-sul do MS, no município de Amambai (ASMUS; TELES, 2011).

O controle de *H. glycines*, é bastante complexo. Primeiramente, medidas preventivas devem ser tomadas, evitando a introdução destes organismos em áreas indenes (FERRAZ et al., 2001). Embora as medidas mais comumente adotadas para o controle do NCS sejam a rotação de culturas com espécies vegetais não hospedeiras e a utilização de cultivares de soja resistentes, o seu manejo é mais eficaz e duradouro quando são integradas várias estratégias. Desta forma, alternativas de manejo do solo e da cultura que resultem em melhoria na convivência com o patógeno, devem ser integradas a essas medidas de controle já consolidadas (PINHEIRO et al., 2009).

A sobrevivência do NCS também foi avaliada no Brasil, sob diferentes cultivos e níveis de pH do solo (GARCIA et al., 1999). Nestas pesquisas, todas as culturas não hospedeiras do NCS avaliadas, quando rotacionadas em anos alternados com a soja, proporcionaram reduções nas populações do nematóide e resultaram em rendimento

satisfatório da soja semeada na seqüência, exceto em áreas onde o pH do solo era muito elevado. No entanto, pesquisas relacionadas ao efeito do pH do solo sobre a dinâmica populacional dos nematoides ainda são escassas.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de pH do solo na multiplicação e desenvolvimento de *Heterodera glycines* raça 3 em soja.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Microbiologia Agrícola e Fitopatologia e em casa de vegetação da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), entre os meses de fevereiro a junho de 2014. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quinze repetições.

O substrato utilizado foi obtido através da mistura de areia grossa, solo e substrato PlantMax<sup>®</sup> na proporção 1:1:1, retirou-se uma amostra do substrato para realização de análise básica de fertilidade, no laboratório da Embrapa Agropecuária Oeste.

Os tratamentos consistiram na adição gradativa de calcário ao solo para a obtenção de diferentes concentrações de saturação por bases (V%), em função dos resultados obtidos na análise do substrato. Desta forma, a testemunha constou do substrato sem adição de calcário, cujo V% era de 57 e os demais tratamentos consistiram em substrato com valores de V% de 60, 70, 80 e 90. Foi utilizado o calcário filler devido à sua rápida reação no solo.

Após a mistura do substrato com as doses estabelecidas de calcário, este foi acondicionado em copos plásticos com capacidade para 700mL e mantidos em casa de vegetação, onde receberam irrigação a cada dois dias, por um período de 15 dias para promover a reação do calcário. Ao término desse período, sementes de soja da cultivar BMX Magna RR 'Don Mario 7.0i' foram semeadas e quando as plantas iniciaram a emissão do primeiro trifólio, estas foram inoculadas com 2500 ovos de *H. glycines*.

A população inicial de *H. glycines* raça 3, utilizada no ensaio, foi obtida de uma área naturalmente infestada do município de Chapadão do Sul, MS. O inóculo foi obtido através da lavagem das raízes de soja contendo os cistos sobre peneira de 60 mesh acoplada a uma peneira de 200 mesh, utilizando jatos fortes de água corrente. Assim, as fêmeas adultas e cistos retidos na peneira de 200 mesh foram recolhidos para um becker e processados pelo método da flotação centrífuga em solução de sacarose com caulim

(COOLEN e D'HERDE, 1972) para a separação dos cistos e fêmeas das demais impurezas e frações de solo. Após esse procedimento, os cistos e fêmeas foram esmagados para a liberação dos ovos.

As avaliações foram realizadas aos 60 dias após a infestação o solo, as raízes foram separadas do substrato e procedeu-se a extração dos cistos e fêmeas pelo método da flotação em centrifuga em solução de sacarose descrita por Coolen e D'Herde, (1972). Para cada amostra foi quantificado o número total de cisto e de fêmeas com o auxílio de um microscópio estereoscópico binocular.

Após feito a extração as raízes foram pesadas, e a proporção de cisto por grama de raiz e fêmeas por grama de raiz foi calculada.

As análises estatísticas foram realizadas através do software Sisvar 5.1 (FERREIRA, 2000) e para normalização dos dados foi feita a transformação em  $\sqrt{x+1}$ . As médias foram comparadas pelo teste t LSD Fisher ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a tabela 1 pode- se concluir que os tratamentos com diferentes V% não influenciaram na massa de raiz. Foi avaliado o número de fêmeas e o resultado revelou que o solo que continha a saturação por base com maior V%, teve- se a maior quantidade de fêmeas. O tratamento que obteve- se a menor quantidade populacional de fêmeas foi de V% 70. Os solos que continham V% de 57, 60 e 80 não tiveram diferença significativa entre si (Tab 1.).

**Tabela1.** Massa de raiz (g), número de fêmeas, cistos e fêmeas + cistos de *Heterodera glycines* em raízes de soja BMX Magna RR 'Don Mario 7.0i' cultivadas em substratos com em diferentes valores de saturação por bases (V%), 60 dias após a inoculação no solo.

V %	Massa de Raiz (g)	Fêmeas	Cistos	Fêmeas + Cistos
57 (Testemunha)	3,5 a	5,0 ab	2,2 a	7,2 a
60	3,7 a	2,0 bc	0,5 b	2,5 b
70	3,7 a	1,2 c	0,7 b	1,9 b
80	3,8 a	5,1 ab	0,3 b	5,4 ab
90	3,8 a	5,9 a	0,9 b	6,8 a
CV (%)	7,8	45,2	29,5	44,2

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste LSD Fisher a 5% ( $p>0,05$ ).

Dados médios de 16 repetições. Para fins de análise estatística, os dados foram transformados em  $\sqrt{x+1}$ .

CV (%) = coeficiente de variação.

Quanto à formação de cistos, houve diferença significativa, conforme mostra a tabela acima. Todas as concentrações de V% acima de 57 reduziram o número de cistos.

Assim, os resultados obtidos indicam que a aplicação de calcário no solo e valores excessivos de saturação por base, pode influenciar na redução do número de cistos de *H. glycines*.

A população de cistos de *H. glycines* no solo reduz linearmente com o aumento das doses de calcário (ROCHA, M. R., et al.).

Além da contagem de número de fêmeas e cistos por raiz, analisou-se a soma de fêmeas + cistos. Os resultados indicaram que tanto o solo sem adição de calcário, quanto o solo com a adição excessiva do mesmo (V%90), tiveram maiores quantidades de fêmeas juntamente com cistos por unidade de raiz (Tab 1). Solos com V% de valores 60 e 70 obtiveram o menor número de fêmeas + cistos.

Gavassoni W. L., et al. (1999?), concluiu que a agregação da população de *H. glycines* pode ser um resultado da interação das propriedades do solo e também devido a dispersão ativa limitada do nematóide.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os tratamentos não influenciaram na massa das raízes.

A dose excessiva de calcário deixando o solo com V% 90 influenciou no número de fêmeas, conseqüentemente, aumentando sua população.

Todos os tratamentos acima do V% 57 tiveram efeito na redução de número de cistos por grama de raiz, havendo menor número de cistos com solo de maior V% e tanto o solo com adição de calcário, quanto o solo com V% 90, aumentaram o número populacional de fêmeas + cistos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASMUS, G. L. E TELES, T. S.; **Primeiro registro do nematoide de cisto da soja na Região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul**. Dourados: Emprapa Agropecuária Oeste. Outubro, 2011. (Comunicado Técnico, Dourados).

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

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, décimo primeiro levantamento, agosto 2014. Brasília-DF, 2013. Disponível em:<[http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_08\\_07\\_08\\_59\\_54\\_boletim\\_graos\\_agosto\\_2014.pdf](http://conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_08_07_08_59_54_boletim_graos_agosto_2014.pdf)> Acesso em: 09/ago. 2014.

FERRAZ, S.; DIAS, C.R.; FREITAS, L.G. de. Controle de nematoides com práticas culturais. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo Integrado Fitossanidade:** Cultivo Protegido, Pivô Central e Plantio Direto, Viçosa, Ed. Suprema, p.1-51, 2001.

GARCIA, A., J. F. V. SILVA, J. E. PEREIRA & A. F. Lantmann. 1997. INTERAÇÃO ENTRE POPULAÇÕES DE HETERODERA GLYCINES E O PH DO SOLO. **Nematologia Brasileira**, 21(1): 4.

GAVASSONI, W.L. **Relationships among soil tillage, spatial patterns of *Heterodera glycines*, and soybean yield.** 1999. 122f. Tese (Ph.D. em Plant Pathology). Iowa State University. Ames, IA, EUA.

LIMA, R.D.;FERRAZ, S.;SANTOS, J.M. Ocorrência de *Heterodera* sp., em soja no Triângulo Mineiro.**Nematologia Brasileira**, v.16, p.101-102, 1992.

LORDELLO, R. D.; LORDELLO, R.R.A.; QUAGGIO, R.A. Ocorrência do nematoide do cistoda soja (*Heterodera glycines*) no Brasil. **Revista de Agricultura**, v.67, n.3, p. 223-225, 1992.

MONTEIRO, A.R.; MORAIS, S.R.A.C.Ocorrência do nematoide de cistos da soja, *Heterodera glycines* Ichinohe, 1952, prejudicando a cultura no Mato Grosso do Sul. **Nematologia Brasileira**, v.16, n.1/2, p.101, 1992.

PINHEIRO, J.B.; POZZA, E.A.; POZZA, A.A.A.; MOREIRA, A.S.; CAMPOS, V.P. Estudo da influência do potássio e do cálcio na reprodução do nematoide de cisto da soja. **Nematologia Brasileira**, v.33, n.1, p.17-27, 2009.

ROCHA, M, R.; CARVALHO, Y.; CORREA, G. C.; CATTINI, G. P.; PAOLINI, G. **Efeito de doses crescentes de calcário Sobre a população de *Heterodera glycines* em soja.** 2006. 6 f. Tese (Doutorado em fitopatologia). Universidade Federal de Goiás, Goiás.

TYLKA, G.L. **Soybean cyst nematode.**Iowa State University Extension. Ames. Pm-879. 1995.

WRATHER, J.A.; ANDERSON, T.R.; ARSYAD, D.M.; GAI, J.; PORTO-PUGLIA, A.; RAM, H.H.; YORINORI, J.T. Soybean disease loss estimates for the top 10 soybean producing countries in 1994. **Plant Disease**, St Paul, v.81, n.1, p.107-110, 1997.

YORINORI, J. T. Riscos de surgimento de novas doenças na cultura da soja. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Fundação MT, 2000. p. 165-169.

