



## CALAGEM DIMINUI A DENSIDADE POPULACIONAL DO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES EM SOLOS COM TEXTURAS CONTRASTANTES

DEBIASI, H.<sup>1</sup>; FRANCHINI, J. C.<sup>1</sup>; DIAS, W. P.; BALBINOT JUNIOR, A. A.<sup>1</sup>; RAMOS JUNIOR, E. U.<sup>1</sup>; OLIVEIRA JUNIOR, A. de<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Soja, Londrina/PR, henrique.debiasi@embrapa.br.

Os nematoides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) têm se constituído em um dos principais problemas fitossanitários da cultura da soja, especialmente em solos arenosos e de baixa fertilidade. Levantamentos de campo têm associado o aumento dos danos de *P. brachyurus* à elevada acidez e a baixos teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  (Franchini et al., 2011). Em ensaio de casa de vegetação, Franchini et al. (2014) concluíram que o aumento do pH, dos teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , e da saturação por bases (V%), em solo de textura média, diminuiu em até quatro vezes a densidade populacional de *P. brachyurus*. Entretanto, existem dúvidas a respeito da eficiência da calagem na redução da densidade populacional deste nematoide em solos mais argilosos, com maior poder tampão e capacidade de troca de cátions (CTC). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de doses de calcário sobre a densidade populacional de *P. brachyurus* em raízes de soja, considerando solos de classes texturais contrastantes provenientes do Mato Grosso.

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação e implantado em dezembro/15, no delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis repetições. Os tratamentos, em esquema fatorial 4x3, envolveram quatro doses de calcário (1, 2, 4 e 6  $\text{Mg ha}^{-1}$ , PRNT 100%), combinadas a solos pertencentes a três classes texturais (areia franca, franco-argilo-arenosa e muito argilosa). Os teores de areia, silte e argila equivaleram a, respectivamente, 844, 22, e 134  $\text{g kg}^{-1}$  no solo de textura areia franca; 542, 44, e 414  $\text{g kg}^{-1}$  no solo franco-argilo-arenoso; e 267, 61 e 671  $\text{g kg}^{-1}$  no solo muito argiloso. O solo foi coletado em áreas de mata nativa, sem presença de *P. brachyurus*, localizadas nos municípios de Tapurah/MT (texturas areia franca e muito argilosa) e Sorriso/MT (textura franco-argilo-arenosa), seco ao ar até peso constante, e peneirado em peneira de 4 mm. Em seguida, o calcário foi misturado ao solo nas proporções de 0,5; 1,0; 2,0; e 3,0  $\text{g kg}^{-1}$ , que equivalem às doses de 1, 2, 4 e 6  $\text{Mg ha}^{-1}$ . Na mesma oportunidade, o solo foi corrigido com a aplicação de P (200  $\text{mg kg}^{-1}$  de solo), K (200  $\text{mg kg}^{-1}$ ), S (15  $\text{mg kg}^{-1}$ ), Zn (5  $\text{mg kg}^{-1}$ ), Fe (5  $\text{mg kg}^{-1}$ ), Mn (10  $\text{mg kg}^{-1}$ ), Cu (1,5  $\text{mg kg}^{-1}$ ), Mo (0,5  $\text{mg kg}^{-1}$ ) e B (0,5  $\text{mg kg}^{-1}$ ), independentemente do tratamento. Após mistura do calcário e dos nutrientes, o solo foi incubado a temperatura ambiente com umidade equivalente a capacidade de campo por 20 dias. Para acelerar a correção da acidez do solo, o calcário foi composto por uma combinação de  $\text{CaCO}_3$  e  $\text{MgCO}_3$  P.A. (puro para análise), na proporção de 65% e 35% (m/m), respectivamente.

A unidade experimental consistiu de um vaso de argila contendo 1 kg de solo. Uma muda de soja (BRSMG 729IPRO) foi transplantada em cada vaso em 07/12/2015 e, um dia depois, cada planta foi inoculada com 500 indivíduos de *P. brachyurus*. Decorridos 67 dias da inoculação, a densidade populacional de *P. brachyurus* nas raízes de soja foi determinada mediante extração e contagem dos nematoides (Coolen e D'herde, 1972). Também foi determinado o fator de reprodução do nematoide (FR = número de nematoides recuperados aos 67 dias após a inoculação nas plantas do tratamento/500). Ao final do experimento, o solo de cada vaso foi analisado quanto ao pH em  $\text{CaCl}_2$ , acidez potencial (H+Al), teores Ca, Mg, K e Al, CTC (pH 7,0) e V%, conforme Embrapa (1997). Determinou-se ainda a massa fresca do sistema radicular de cada planta de soja. Os dados foram submetidos à ANOVA (Teste F,  $p < 0,05$ ) e, havendo efeitos significativos dos fatores, as médias foram comparadas por análise de regressão (doses de calcário) ou pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) (classe textural do solo).



Houve interação significativa entre doses de calcário e a textura do solo para todas as variáveis relacionadas à acidez do solo. O incremento da dose de calcário aumentou o pH em  $\text{CaCl}_2$  (Figura 1a), os teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  (Figura 1d e 1e), e a V% (Figura 1f), mas diminuiu a acidez potencial (Figura 1b) e o teor de  $\text{Al}^{3+}$  (Figura 1c). Em geral, o solo muito argiloso apresentou maior pH, maiores teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , e maior V% comparativamente aos com menor teor de argila. Já o teor de  $\text{Al}^{3+}$  foi menor no solo argiloso em relação aos demais. Os solos com textura areia franca e franco-argilo-arenosa apresentaram valores similares de pH,  $\text{Al}^{3+}$  e V%, porém os maiores teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  foram observados no mais argiloso. O menor pH e teor de  $\text{Al}^{3+}$ , assim como os maiores teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  no solo muito argiloso, podem ser atribuídos principalmente a maior CTC e a menor acidez inicial.

Os efeitos da interação doses de calcário x classe textural não foram significativos para todas as variáveis relacionadas à densidade populacional de *P. brachyurus*. Independentemente da classe textural, a população do nematoide, expressa em indivíduos por planta ou por grama de raiz, diminuiu linearmente com o aumento da dose de calcário (Figura 1a e 1b), o que também foi observado para o FR (Figura 1c). Em média, houve redução de quase 1000 nematoides por planta ou 65 nematoides por grama de raiz a cada Mg (tonelada) de calcário aplicada por ha. Em outras palavras, o aumento da dose de calcário de 1 para 6 Mg ha<sup>-1</sup> diminuiu o número de nematoides por planta (Figura 1a) e o FR (Figura 1c) em duas vezes. No caso da densidade de nematoides por grama de raiz, a diferença entre a maior e a menor dose foi mais elevada, equivalente a quase três vezes, demonstrando que o aumento da massa de raízes pela calagem (dados não apresentados) teve um efeito de diluição na população de *P. brachyurus*.

Houve efeito isolado significativo da classe textural do solo sobre a densidade populacional de *P. brachyurus* (Tabela 1). O solo de textura areia franca apresentou a maior densidade populacional (indivíduos por planta ou por grama de raiz) e o maior FR em comparação aos demais solos, que não diferiram entre si. Este resultado pode ser explicado, em parte, pela menor acidez e, principalmente, pelos maiores teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  nos solos mais argilosos (Figura 1). Outros fatores abióticos, como a maior macroporosidade dos solos arenosos, podem também favorecer o nematoide (Goulart, 2008), contribuindo assim para explicar este resultado.

As razões que explicam o efeito supressivo da calagem sobre *P. brachyurus* necessitam ser mais bem estudadas. Uma hipótese é que os maiores teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  aumentem a resistência das paredes celulares nas raízes, dificultando assim, a penetração, movimentação e alimentação do nematoide. A redução da acidez do solo pode, também, favorecer grupos de microrganismos antagônicos ao nematoide, ou mesmo diretamente desfavorecer *P. brachyurus*.

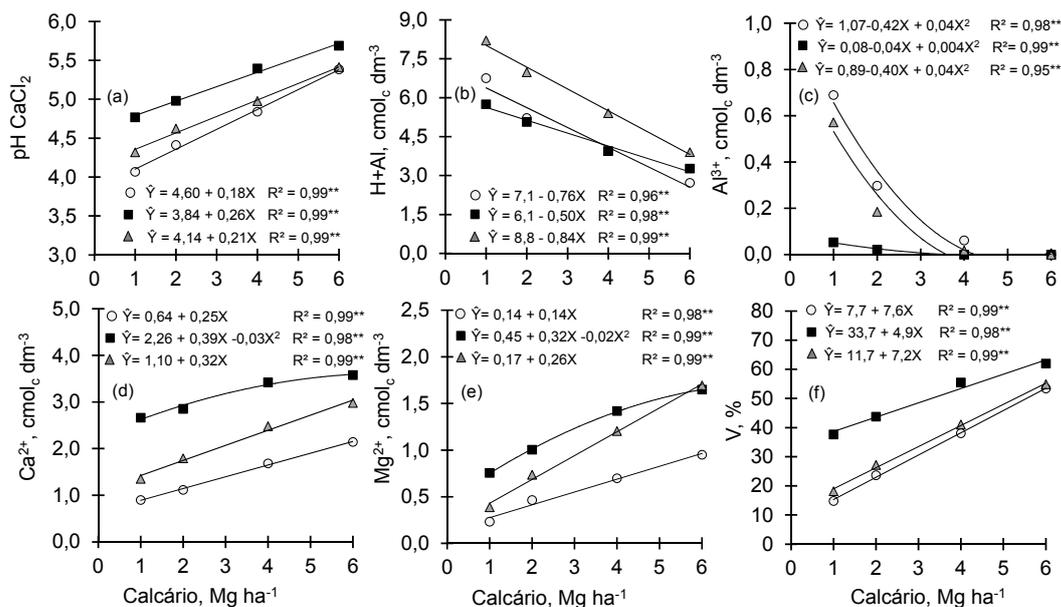
Conclui-se que a calagem reduz a densidade populacional de *P. brachyurus* em raízes de soja, independentemente da textura do solo. Adicionalmente, solos arenosos favorecem a multiplicação de *P. brachyurus*.

### Referências

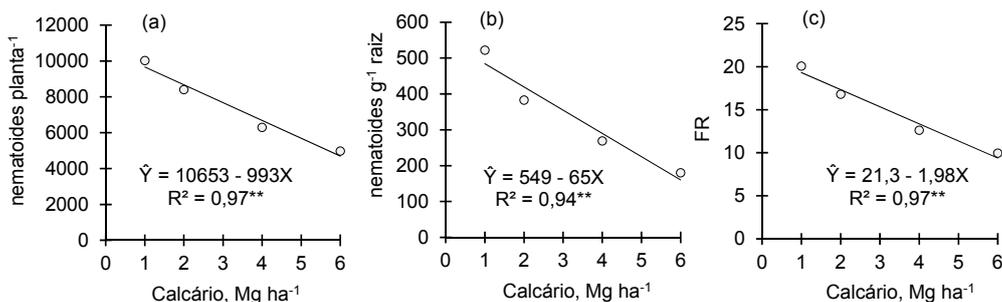
- COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Gent: State Agricultural Research Center, 1972. 77p.
- EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1997. 212 p.
- FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P. Variabilidade espacial de atributos químicos do solo e da população de *Pratylenchus brachyurus*. In: INAMASU, R. Y.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; BERNARDI, A. C. de C. (Ed.). **Agricultura de precisão: um novo olhar**. São Carlos: Embrapa Instrumentação, 2011. p. 157-161. 1 CD-ROM.
- FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P.; RAMOS JUNIOR, E. U.; BALBINOT JUNIOR, A. A. Densidade populacional do nematoide das lesões radiculares em soja e



sua relação com a calagem. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 34., 2014, Londrina. **Resumos expandidos...** Londrina: Embrapa Soja, 2014. p. 158-160.  
 GOULART, A. M. C. **Aspectos gerais sobre nematoides-das-lesões-radulares (gênero *Pratylenchus*)**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. 30 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 219).



**Figura 1.** Efeitos de doses crescentes de calcário (1, 2, 4 e 6 Mg ha<sup>-1</sup>) e da classe textural do solo no pH em CaCl<sub>2</sub> (a), na acidez potencial (H+Al) (b), nos teores de Al<sup>3+</sup> (c), Ca<sup>2+</sup>(d) e Mg<sup>2+</sup>(e), e na saturação por bases (V) (f).



**Figura 2.** Número de nematoides por planta (a) e por grama de raiz (b), e fator de reprodução (FR) (c) de *Pratylenchus brachyurus*, em função de doses crescentes de calcário, na média de solos com texturas contrastantes (areia franca, franco-argilo-arenosa e muito argilosa). \*\* Modelo estatisticamente significativo (Teste F, p<0,01).

**Tabela 1.** Número de nematoides por planta e por grama de raiz, e fator de reprodução (FR) de *Pratylenchus brachyurus*, em função da classe textural do solo, na média de doses crescentes de calcário (1, 2, 4 e 6 Mg ha<sup>-1</sup>).

Classe textural	Nematoides planta <sup>-1</sup>	Nematoides g <sup>-1</sup> raiz	FR
Areia franca	9700 a	442 a	19,4 a
Franco-argilo-arenosa	6680 b	295 b	13,4 b
Muito argilosa	5900 b	279 b	11,8 b

<sup>2</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).