

# Fertilidade do solo e produção de soja em áreas infestadas por *Pratylenchus brachyurus* no Mato Grosso

ALMEIDA, M. R.<sup>1</sup>, CHICOWSKI A. S.<sup>2</sup>, SANTOS, E. L.<sup>1</sup>; DIAS, W. P.<sup>3</sup>; BALBINOT JUNIOR, A. A.<sup>3</sup>; DEBIASI, H.<sup>3</sup>; FRANCHINI, J. C.<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, Campus Palhano, Londrina-PR, maiararochoa.almeida@hotmail.com; <sup>2</sup>Universidade Norte do Paraná – UNOPAR, Londrina-PR; <sup>3</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR.

## Introdução

Nos últimos anos, o nematoide das lesões radiculares tem se tornado um dos principais problemas fitossanitários da soja, especialmente na região Centro-Oeste do Brasil. Reduções de até 50% na produtividade da soja, em áreas com altas populações desse nematoide, têm sido reportadas na literatura (ANTONIO et al., 2012). A produção de soja em solos arenosos, combinada à semeadura antecipada de cultivares muito suscetíveis ao nematoide e ao cultivo de milho ou algodão na entressafra, são os principais fatores que explicam o aumento recente da importância do nematoide das lesões radiculares para a cultura (DIAS et al., 2010).

Nematoides da espécie *P. brachyurus* são endoparasitas biotróficos obrigatórios, migradores e polípagos, cujos danos nas raízes das plantas

atacadas são resultantes de sua alimentação, movimentação no interior dos tecidos vegetais e da injeção de enzimas e toxinas no córtex (parênquima) celular (FERRAZ E MONTEIRO, 1995). O ciclo de vida de *Pratylenchus spp.* é simples e relativamente rápido; normalmente ocorrem várias gerações em uma única safra da cultura hospedeira. Altas populações podem ser detectadas nas raízes infectadas, logo no início do ciclo da cultura; porém, essas populações podem se tornar extremamente baixas, especialmente na ausência da cultura hospedeira (LOOF, 1991).

A intensidade dos danos ocasionados por nematoides e outros patógenos depende da interação entre o hospedeiro, o patógeno e o ambiente (BERGAMIN FILHO, 1995). Fatores ambientais podem alterar a intensidade dos sintomas de *P. brachyurus* em soja, por influenciarem tanto a predisposição das plantas à doença, quanto a sobrevivência, a disseminação, a infecção, a colonização e a reprodução do patógeno (BEDENDO, 1995).

Desta forma, a hipótese é que haja diferentes respostas na produção da soja bem como, na multiplicação de *P. brachyurus* em relação à fertilidade do solo. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência da calagem, da gessagem e da adubação potássica na redução da população e dos danos de *P. brachyurus* na cultura da soja, sob as condições edafoclimáticas do Mato Grosso.

## Material e métodos

O estudo foi conduzido em uma lavoura comercial de soja no Município de Lucas do Rio Verde, no estado do Mato Grosso (latitude: 12 52' 01''; longitude: 55 45' 05''), com solo de textura arenosa (130 g kg<sup>-1</sup> de argila), infestado por *P. brachyurus* e com problema de acidez do solo, durante a safra 2014/2015. Na lavoura foi selecionada uma área de 5 ha, que foi dividida em cinco módulos de 1 ha cada. Aos módulos foram aplicados um dos seguintes tratamentos, após a colheita da soja: T1) calagem; T2) calagem + gessagem; T3) calagem + adubação potássica em cobertura; T4) calagem + gessagem + adubação potássica em cobertura e T5) Testemunha sem calagem, gessagem e

adubação potássica em cobertura. Para todos os tratamentos, as doses de calcário foram estabelecidas com base na análise química e física de solo e nas indicações técnicas para a cultura da soja, de modo a elevar a saturação por bases para 50% (TECNOLOGIAS..., 2011). Nos tratamentos T2 e T4, as doses de gesso foram definidas com base no teor de argila solo, sendo aplicada a quantidade equivalente a 50 vezes o teor de argila. A adubação potássica de base (cloreto de potássio) foi realizada em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, em dose determinada a partir dos resultados da análise química de solo e nas indicações técnicas para a cultura da soja (TECNOLOGIAS..., 2011). A adubação potássica adicional em cobertura, prevista nos tratamentos T3 e T4 foi realizada mediante a aplicação de 100 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio.

A implantação e condução da cultura da soja na área referente ao experimento, incluindo cultivar, época de semeadura, espaçamento, população de plantas, adubação e tratamentos fitossanitários, foram realizadas da mesma forma que no restante do talhão. A coleta de raízes de soja para a determinação da densidade populacional de *P. brachyurus* foi realizada em 12/12/2014 quando a soja (cultivar 9144) estava no estádio R2. Foram coletados os sistemas radiculares de dez plantas em cada um de 105 pontos de amostragem, dispostos em uma grade regular de 20 x 20 metros, perfazendo 21 amostras por tratamento. No laboratório, as amostras foram mantidas em câmara fria (temperatura de 8°C), sendo retiradas e processadas para a extração de nematoides, pelo método de Coolen e D'Herde (1972). Os nematoides foram quantificados por meio de contagem em câmara de Peters, sob microscópio ótico. Os danos ocasionados por *P. brachyurus* à soja foram inferidos a partir da determinação da produtividade de grãos. A produtividade de grãos da soja foi avaliada por meio da colheita das plantas contidas em uma área de 30 m<sup>2</sup> (3 linhas espaçadas 50 cm de 20 metros), em 140 pontos de amostragem dispostos em uma grade regular de 15 x 15 metros, perfazendo 28 amostras por tratamento. Depois de trilhadas, as amostras foram pesadas e a produtividade corrigida para a umidade de 13%.

O efeito dos tratamentos sobre a população de *P. brachyurus* e a produtividade foram inferidos a partir de análise descritiva e geoestatística dos dados. Na análise geoestatística, os semivariogramas experimentais foram calculados usando os procedimentos e programas indicados por Vieira et al. (2002). Os valores krigados foram utilizados para a elaboração de mapas bidimensionais usando o programa Surfer®.

## Resultados e discussão

Os tratamentos de manejo da fertilidade do solo influenciaram a densidade populacional de *P. brachyurus* e a produtividade da soja (Figuras 1 e 2). Todos os tratamentos reduziram a densidade populacional de *P. brachyurus* em relação a testemunha (Figura 1). A redução da população variou de 24 a 39% nos diferentes tratamentos. Os resultados indicam que a aplicação de calcário contribuiu para reduzir a população de nematoide.

Assim como ocorreu para a população de nematoide, todos os tratamentos proporcionaram aumento de produtividade da soja em relação à testemunha (Figura 2). O aumento de produtividade em relação à testemunha variou de 13 a 26%.

O efeito dos tratamentos de manejo da fertilidade do solo sobre a população de nematoides e a produtividade da soja confirmaram que a correção da acidez do solo com o calcário contribuiu para a redução da população de nematoides e para o aumento da produtividade da soja. No entanto, os resultados não permitiram identificar efeitos complementares da adição de gesso e de potássio.

A calagem pode ter efeito direto sobre a produtividade da soja devido à elevação do pH e da saturação por bases, aumentando a disponibilidade de nutrientes. A redução da população de nematoides pela aplicação de calcário também pode estar associada à redução da acidez, uma vez que esta espécie de nematoide é bem adaptada à acidez, sendo observada em áreas de cerrado nativo. Por outro lado, a redução da acidez pode ter influência sobre a biologia do solo favorecendo grupos de microrganismos antagônicos ao nematoide. Como consequência,

ocorre um aumento da tolerância da soja aos danos causados por *P. brachyurus* pela melhor nutrição das plantas e diminuição da população devido à ação antagônica sobre os nematoides (Franchini et al., 2014).

A correção da acidez do solo pode contribuir para a redução de nematoides na cultura da soja, aliado a um planejamento integrado de métodos como: genético (uso de cultivares resistentes) e culturais (através de rotação de culturas).

## Conclusão

Houve aumento da produtividade da cultura da soja e redução da população de *P. brachyurus*, quando foi realizada a correção da acidez do solo, por meio da aplicação de calcário.

## Referências

ANTONIO, S. F.; MENDES, F. L.; FRANCHINI, J. C.; DEBIASI, H.; DIAS, W. P.; RAMOS JUNIOR, E. U.; GOULART, A. M. C.; SILVA, J. F. V. Perdas de produtividade da soja em área infestada por nematoide das lesões radiculares em Vera, MT. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 6., 2012, Cuiabá. **Soja: integração nacional e desenvolvimento sustentável: anais**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 4 p. 1 CD-ROM.

BEDENDO, I. P. Ambiente e doença. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 1, p. 331-341.

BERGAMIN FILHO, A. Epidemiologia: conceitos e benefícios. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 1, p. 540-553.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. **A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue**. Gent: State Agricultural Research Center, 1972. 77 p.

DIAS, W. P.; ASMUS, G. L.; SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G. E. de S. Nematoides. In: ALMEIDA, A. M. R.; SEIXAS, C. D. S. (Ed.). **Soja: doenças radiculares e de hastes e inter-relações com o manejo do solo e da cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2010. p. 173-206.

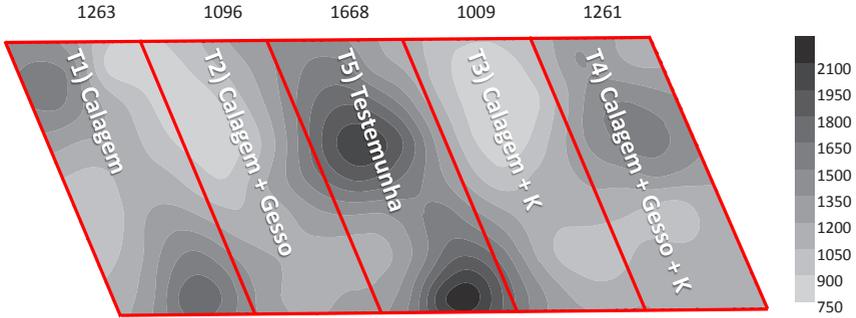
FERRAZ, L. C. C. B.; MONTEIRO, A. R. Nematoides. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 1, p. 168-201.

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.

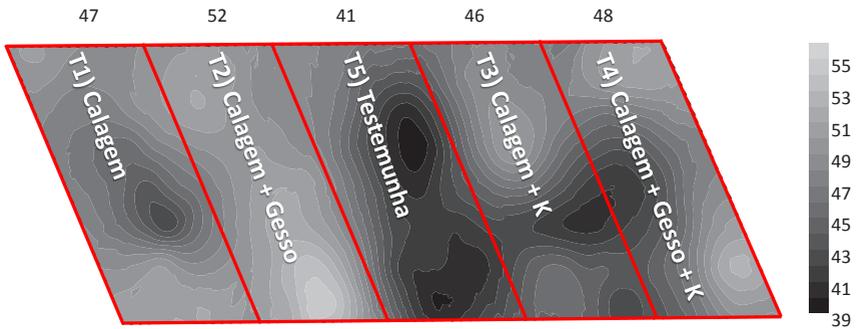
LOOF, P. A. A. The family Pratylenchidae Thorne, 1949. In: NICKLE, W.R. (Ed.). **Manual of agricultural nematology**. New York: Marcel Dekker, p.363-421, 1991.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 255 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 15).

VIEIRA, S. R.; MILLETE, J.; TOPP, G. C.; REYNOLDS, W. D. Handbook for geostatistical analysis of variability in soil and climate data. **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 2, p. 1-45, 2002.



**Figura 1.** Mapa da densidade populacional de *P. brachyurus* (indivíduos/g de raiz) na cultura da soja, no estágio R2, em diferentes tratamentos de manejo da fertilidade do solo. Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, 2015. Valores acima de cada área representam a média em cada tratamento.



**Figura 2.** Mapa da produtividade da soja (sacas/ha) em diferentes tratamentos de manejo da fertilidade do solo. Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, 2015. Valores acima de cada área representam a média em cada tratamento.