

Manejo cultural do nematoide das lesões radiculares durante a entressafra da soja no Mato Grosso

MENDES, F. L.¹; ANTONIO, S. F.¹; DEBIASI, H.²; FRANCHINI, J. C.²; DIAS, W. P.²; RAMOS JUNIOR, E. U.²; SILVA, J. F. V.³ | ¹ UNOPAR – Universidade Norte do Paraná; ²Embrapa Soja; ³ Embrapa Agrossilvipastoril.

Introdução

Atualmente, no Brasil, vem crescendo a preocupação com o nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*), pois ele vem impondo prejuízos de até 30% na produtividade da soja (Dias et al., 2010). Esse nematoide tem causado danos elevados e crescentes à cultura da soja, especialmente na região Centro-Oeste, onde sua ocorrência é mais intensa, devido à predominância de solos arenosos e também pela utilização de milho ou algodão em sucessão à soja, culturas que são suscetíveis ao nematoide. Outro problema que afeta o controle populacional do nematoide é a falta de cultivares de soja resistentes e/ou tolerantes a ele.

Rotação e sucessão na entressafra, com culturas não hospedeiras, são os métodos com maior potencial para o manejo de *P. brachyurus*. Até o momento, foram realizados poucos experimentos de campo com alternativas para reduzir a população e danos causados pelo *P. brachyurus*. Outro método para controlar o nematoide, mas que vem sendo pouco estudado, é o alqueive, que consiste em preparar o solo por meio de aração e/ou gradagem por certo período de tempo, deixando este, sem qualquer tipo de vegetação, para que o nematoide não se desenvolva (Inomoto, 2008). Dessa forma, os nematoides morrem por inanição (falta de planta hospedeira), por dessecação e pela ação da luz (a faixa ultra-violeta tem propriedades nematicidas).

O objetivo do trabalho foi de avaliar a população do nematoide das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) e os danos causado por ele, levando em conta diferentes tipos de manejo adotados na entressafra da soja.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em fevereiro de 2010, em área naturalmente infestada pertencente à Fazenda Dacar, localizada em Vera, região médio-norte do Mato Grosso (12° 08' S e 55° 10' O). O solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, textura arenosa (130, 20 e 850 g kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente). A área foi desmatada em 2004, sendo cultivada com arroz nos dois primeiros anos e com a sucessão soja/milheto nas demais safras. Nesse período, a soja era implantada em semeadura direta e o milho em preparo mínimo (gradagem leve). A última calagem foi realizada em outubro de 2008, mediante aplicação superficial de calcário dolomítico em taxa variável, com dose média de 1 Mg ha⁻¹.

Os dados apresentados neste trabalho se referem à segunda safra de condução do experimento (2011/2012). Os tratamentos (parcelas de 6 x 10 m) foram os seguintes: T1) alqueive mecânico, com controle de plantas daninhas por meio de gradagem leve (0,1 m de profundidade) seguida de duas aplicações de herbicida (glifosato); T2) *Crotalaria ochroleuca*; T3) *C. juncea*; T4) *C. spectabilis*; T5) *C. spectabilis* + milho 'ADR 300'; T6) pousio; T7) milho 'ADR 300'; T8) alqueive químico, com controle de plantas daninhas mediante três aplicações de herbicida (glifosato); T9) *Brachiaria ruziziensis*; T10) milho 'GNZ 2005' + *B. ruziziensis*; T11) milho 'GNZ 2005'; e T12) *B. brizantha* 'Marandu'. À exceção do alqueive mecânico, todos os tratamentos foram conduzidos sob sistema de plantio direto (SPD). As espécies vegetais foram semeadas em fevereiro de 2011, em linhas espaçadas de 0,9 m (milho e milho + *B. ruziziensis*) ou 0,225 m (demais culturas), empregando-se uma semeadora-adubadora tratorizada. Apenas o milho (solteiro e consorciado à *B. ruziziensis*) foi adubado, aplicando-se 250 kg ha⁻¹ de NPK 05-20-20 na linha de semeadura.

No consórcio, a semeadura das culturas foi simultânea, com uma linha de *B. ruziziensis* em cada entrelinha do milho. No T5, as quantidades utilizadas de sementes puras e viáveis foram de 10 kg ha⁻¹ para o milheto e de 20 kg ha⁻¹ para a *C. spectabilis*. As sementes das duas espécies foram misturadas e distribuídas em todas as linhas de semeadura.

Os tratamentos foram dessecados aos 60 e aos 7 dias antes da semeadura da soja, por meio da aplicação do herbicida glifosato (1,08 kg i.a. ha⁻¹). A semeadura da soja cv. M-Soy 9144RR foi realizada em 20/10/10, empregando-se uma semeadora tratorizada, regulada de modo a obter uma população de 260.000 plantas por hectare, com espaçamento entre linhas de 0,5 m. Foram aplicados 130 kg ha⁻¹ de NPK 09-45-00 a lanço antes da semeadura, e 170 kg ha⁻¹ de cloreto de potássio, 21 dias após a emergência. Os demais tratos culturais foram realizados de acordo com as indicações técnicas para a soja na região.

A população de *P. brachyurus* nas raízes da soja foi determinada aos 45 e aos 90 dias após a semeadura (DAS). Em cada época, foram coletados os sistemas radiculares de 10 plantas de soja por parcela. A extração dos nematoides presentes nas raízes da soja foi realizada pelo método de COOLEN & D'HERDE (1972). A produtividade de grãos da soja na parcela foi avaliada em uma área útil de 4,5 m x 4,5 m, corrigindo-se os pesos obtidos para a umidade de 13%. Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA, $p < 0,05$), utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada por meio do critério de Scott-Knott ($p < 0,05$). Tanto a ANOVA quanto o teste de médias foram realizados com o auxílio do programa estatístico SAS (SAS Institute, 2001). As análises de correlação de Pearson foram realizadas com o programa Sigmaplot 9.0[®] (SigmaStat, Inc.).

Resultados e Discussão

Foram utilizados diferentes tipos de manejo durante a entressafra, os quais influenciaram a população de *P. brachyurus* nas raízes de

soja tanto aos 45 quanto aos 90 DAS. É possível observar que, aos 45 DAS, os tratamentos alqueive mecânico, *C. ochroleuca*, *C. spectabilis*, *C. juncea* e *C. spectabilis* + milho 'ADR 300' (Figura 1) resultaram em menores populações de nematoides nas raízes da soja. Já os tratamentos que resultaram em maiores populações do nematoide foram milho safrinha (GNZ 2005) + *B. ruziziensis*, milho safrinha "GNZ 2005" e *B. brizantha* "Marandu". Os tratamentos pousio, milho "ADR 300", alqueive químico e *Brachiaria ruziziensis* ocuparam uma posição intermediária na quantidade de nematoides na raiz da soja, em relação aos outros tipos de manejo.

O principal mecanismo envolvido na supressão dos nematoides pelas crotalárias é a capacidade das mesmas em atuar como planta armadilha, permitindo a penetração dos juvenis em suas raízes, mas, impedindo o seu desenvolvimento até a fase adulta (Silva et al., 1989). Além desse mecanismo, as crotalárias produzem algumas substâncias com potencial nematicida, como a monocrotalina (Wang et al. 2002).

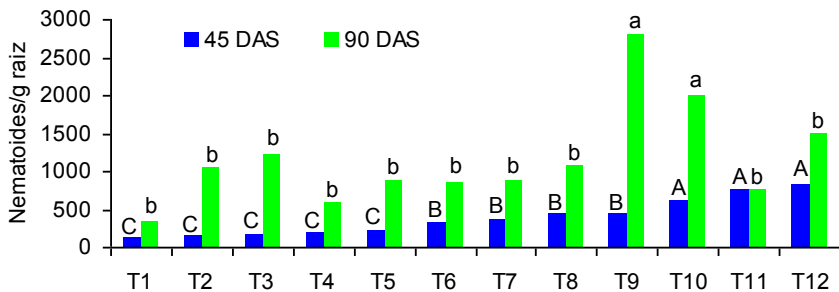
O alqueive mecânico, caracterizado pelo preparo do solo por meio de aração e/ou gradagem por determinado período de tempo, também reduziu a população do nematoide aos 45 DAS (Figura 1). Esse manejo, que vem sendo pouco estudado, deixa o solo sem qualquer tipo de vegetação, com isso, o nematoide não consegue encontrar abrigo para se desenvolver, além de ser morto por inanição (falta de planta hospedeira), por dessecação e pela ação da luz (a faixa ultravioleta tem propriedades nematicidas) (Inomoto, 2008).

Foi possível observar que, aos 90 DAS, a população de *P. brachyurus* aumentou em quase 300% em relação à avaliação realizada aos 45 DAS, e que a maior população de *P. brachyurus* foi observada nos tratamentos *B. ruziziensis* e milho + *Brachiaria ruziziensis*, diferenciando-se dos outros manejos que obtiveram médias estatisticamente iguais. No entanto, o aumento na população de *P. brachyurus* foi maior nos tratamentos com menor densidade populacional

aos 45 DAS, devido ao maior desenvolvimento das raízes, resultando assim em mais alimento para os nematoides e auxiliando em sua proliferação.

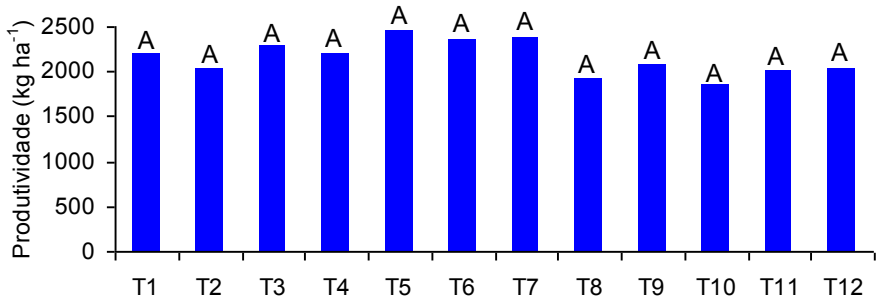
A produtividade da soja diminuiu com o aumento da população de *P. brachyurus* aos 45 DAS ($r = -0,46$, $p < 0,01$). Porém, aos 90 DAS, não houve correlação significativa entre a produtividade da soja e a população do nematoide ($r = -0,28$, $p > 0,05$). Esses resultados revelam a importância da infestação inicial na magnitude dos danos de *P. brachyurus* em soja. Assim, práticas de manejo que reduzam a população inicial de *P. brachyurus*, como o cultivo de crotalárias (Figura 1), são importantes para diminuir os danos à soja.

No entanto foi constatado que, mesmo com as diferenças na quantidade de nematoides encontrados nas raízes da soja, a produtividade da cultura não foi afetada pelos diferentes tipos de manejo aplicados na entressafra de soja (Figura 2), em virtude da desuniformidade de distribuição do nematoide na área.



T1 = Alqueive mecânico; T2 = *Crotalaria ochroleuca*; T3 = *C. juncea*; T4 = *C. spectabilis*; T5 = *C. spectabilis* + milho "ADR 300"; T6 = pousio; T7 = Milheto "ADR 300"; T8 = alqueive químico; T9 = *Brachiaria ruziziensis*; T10 = Milho safrinha (GNZ 2005) + *B. ruziziensis*; T11 = Milho safrinha "GNZ 2005"; T12 = *B. brizantha* "Marandu".

Figura 1. Número de nematoides (*Pratylenchus brachyurus*) por grama de raízes de soja, determinado aos 45 e 90 dias após a semeadura (DAS), em função dos diferentes manejos aplicados na entressafra. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula (45 DAS) ou minúscula (90 DAS), não diferem significativamente pelo critério de Scott-Knott ($p < 0,05$).



T1 = Alqueive mecânico; T2 = *Crotalaria ochroleuca*; T3 = *Crotalaria juncea*; T4 = *Crotalaria spectabilis*; T5 = *Crotalaria spectabilis* + milho "ADR 300"; T6 = pousio; T7 = Milheto "ADR 300"; T8 = alqueive químico; T9 = *Brachiaria ruziziensis*; T10 = Milho safrinha (GNZ 2005) + *Brachiaria ruziziensis*; T11 = Milho safrinha "GNZ 2005"; T12 = *Brachiaria brizantha* "Marandu".

Figura 2. Produtividade da soja, em função dos diferentes manejos aplicados na entressafra para o controle de *Pratylenchus brachyurus*. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente pelo critério de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Conclusões

Os tratamentos alqueive mecânico, *Crotalaria ochroleuca*, *C. juncea*, *C. spectabilis* e *C. spectabilis* + milho "ADR 300" resultaram em menor população do *P. brachyurus* nas raízes da soja.

As diferenças entre os manejos aplicados na entressafra, com relação à população de *P. brachyurus* na soja, diminuem ao longo do ciclo da cultura.

A magnitude dos danos de *P. brachyurus* à produtividade da soja é determinada pela população inicial do nematoide na área.

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. 77 p.

DIAS, W. P.; ASMUS, G. L.; SILVA, J. F. V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G. E. 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. Embrapa Soja: Londrina, 2010. p. 173-206.

INOMOTO, M. M. Importância e manejo de *Pratylenchus brachyurus*. **Revista Plantio Direto**, v.108, p. 4-9, 2008. SAS INSTITUTE. SAS user's guide: statistics: version 8.2. 6. ed. Cary, 2001.

SILVA, G.S.; FERRAZ, S.; SANTOS, J.M. Atração, penetração e desenvolvimento de larvas de *Meloidogyne javanica* em raízes de *Crotalaria* spp. **Nematologia Brasileira**, v.13, p. 151-163, 1989.

WANG, K.H.; SIPES, B.S.; SCHMITT, D.P. *Crotalaria* as a cover crop for nematode management: a review. **Nematropica**, v.32, p. 35-57, 2002.