

# MANEJO CULTURAL DO NEMATOIDE DAS LESÕES RADICULARES EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA

Julio Cezar Franchini<sup>1</sup>, Henrique Debiassi<sup>1</sup>, Waldir Pereira Dias<sup>1</sup>, Edison Ulisses Ramos Junior<sup>2</sup>, João Flávio Veloso Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisadores, Embrapa Soja, Londrina, PR, e-mail: julio.franchini@embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador, Embrapa Soja, Sinop, MT.

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT.

Os nematoides das lesões radiculares (*Pratylenchus brachyurus*) têm se constituído em um dos principais problemas fitossanitários da cultura da soja, principalmente na região Centro-Oeste. São nematoides endoparasitas migradores e polífagos, cujos danos nas raízes das plantas atacadas são resultantes de sua alimentação, movimentação no interior dos tecidos vegetais e da injeção de toxinas. No caso da soja, perdas de até 50% na produtividade têm sido atribuídas ao parasitismo de *P. brachyurus*. Esses nematoides apresentam ampla disseminação na região Central do Brasil, podendo ser encontrados inclusive em áreas sob vegetação natural.

Nas lavouras de soja infestadas por *P. brachyurus*, os sintomas geralmente aparecem em reboleiras, onde a altura das plantas é menor do que o normal. Ao contrário dos sintomas ocasionados por outros nematoides, como o de galhas (*Meloidogyne* spp) e o de cisto (*Heterodera glycines*), as plantas de soja, na maioria das situações, não apresentam amarelecimento da parte aérea. A intensidade dos sintomas na parte aérea é maior em solos arenosos e em condições de deficiência hídrica. A planta de soja atacada geralmente apresenta uma raiz principal menor e escurecida e um superenraizamento próximo ao colo. É possível observar também, nas raízes secundárias de plantas doentes, presença de lesões necróticas, de coloração escura, resultantes da movimentação, alimentação e injeção de toxinas e enzimas pelo nematoide, bem como da ação de fungos e bactérias oportunistas.

O cultivo do milho ou algodão na safrinha em sucessão à soja, aliado à degradação da qualidade

do solo, à sementeira antecipada de cultivares muito suscetíveis e à expansão da área semeada com esta leguminosa em solos arenosos, são as principais justificativas para o aumento da importância deste nematoide. O problema é agravado pela inexistência de cultivares de soja tolerantes e/ou resistentes ao nematoide, pela baixa eficiência dos nematicidas e pelo fato desse nematoide parasitar várias espécies vegetais.

Na seleção de estratégias para o controle do nematoide das lesões radiculares, é importante considerar que fatores ambientais são tão importantes quanto a densidade populacional de nematoides na definição dos danos ocasionados por *P. brachyurus* à soja. Em projeto de pesquisa conduzido pela Embrapa Soja, em parceria com a Aprosoja/MT, a Embrapa Agrossilvipastoril e a Embrapa Cerrados, e financiado com recursos do Fundo de Apoio à Cultura da Soja do Mato Grosso (FACS) e da Embrapa, foi constatado que, para uma mesma população de nematoides (1.200 indivíduos por grama de raiz), as perdas de produtividade variaram de 8% (4,8 sacas/ha) a 41% (24,3 sacas/ha). Assim, o correto manejo de fatores ambientais, de modo a aumentar a tolerância da planta aos danos de *P.*

*brachyurus*, pode reduzir as perdas de produtividade da soja em 80%.

Dentre os fatores ambientais relacionados à intensidade dos danos do nematoide das lesões radiculares em soja, merece destaque a fertilidade do solo. No projeto mencionado anteriormente, a população de *P. brachyurus*, em conjunto com atributos químicos, físicos e biológicos do solo, foram avaliados durante as safras de 2009/10, 2010/11 e 2011/12 em áreas com (reboleiras) e sem sintomas de ataque do nematoide em 8, 13 e 15 lavouras de soja no Mato Grosso, respectivamente. Os resultados revelaram que a intensidade dos sintomas de *P. brachyurus*, expressa pela redução de altura das plantas de soja, foi maior em áreas mais ácidas, com menores teores de Ca e Mg e maiores concentrações de Al tóxico no solo. Das 36 áreas monitoradas, 27 (75%) apresentaram pelo menos um atributo indicando maior acidez nas reboleiras. Outra informação importante foi que o teor médio de Ca (0-20 cm) nas reboleiras foi de 1,46  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ , inferior ao nível crítico de 2  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ . Para o Mg, a situação foi ainda mais crítica, pois o teor médio nas reboleiras na camada de 0-20 cm (0,37  $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ) pode ser enquadrado na classe de interpretação “muito baixo”.

Possivelmente, a maior acidez do solo, em conjunto com os menores teores de Ca e Mg e maiores concentrações de Al tóxico, reduziu o desenvolvimento radicular da soja, com o consequente aumento da suscetibilidade das plantas ao nematoide. Assim, o correto manejo da acidez do solo e dos teores de Ca e Mg constitui-se em uma estratégia importante para diminuir os danos do nematoide das lesões radiculares em soja.

Em áreas infestadas com *P. brachyurus* deve-se também evitar semear a soja muito cedo (primeiras chuvas), particularmente em solos arenosos. Nas semeaduras mais tardias, tem-se mais tempo para a população do nematoide diminuir, minimizando, assim, os danos à cultura. Adicionalmente, quando a semeadura da soja acontece após a regularização das chuvas, as plantas ficam menos sujeitas ao estresse hídrico e, desse modo, toleram mais o parasitismo do nematoide.

Outra estratégia para o manejo cultural de *P. brachyurus* é a utilização de sistemas de rotação e sucessão da soja com culturas que reduzam (fatores de reprodução – FR inferiores a 1) ou, pelo menos, contribuam para retardar o crescimento das populações do parasita no solo. Além da soja, *P. brachyu-*

*rus* pode parasitar a aveia, o milho, o milheto, o girassol, a cana-de-açúcar, o algodão, o amendoim, alguns adubos verdes e a maioria das plantas daninhas. Entretanto, existe diferença entre e dentro das espécies vegetais, com relação à capacidade de multiplicá-lo. Experimentos conduzidos em casa de vegetação demonstraram que as espécies vegetais que apresentaram os menores FR para *P. brachyurus* e as populações mais baixas do nematoide nas raízes da soja, semeada nos vasos na sequência (bioensaio), foram, em ordem: *Crotalaria breviflora*, *C. spectabilis*, *C. ochroleuca*, *C. mucronata*, milheto ‘BN2’, milheto ‘ADR 7010’, milheto ‘ADR 300’, girassol ‘Catissol’, girassol ‘Hélio 251’, girassol ‘Embrapa 122’, milho ‘BRS 3123’, aveia preta, girassol ‘IAC Uruguai’, *C. juncea* e milheto ‘ADR 500’. No caso do milho, a cultura mais utilizada em rotação/sucessão com a soja no Brasil, a existência de variabilidade dentro do germoplasma com relação à capacidade de multiplicar *P. brachyurus* acena para a necessidade de se conhecer a reação dos principais híbridos e cultivares comercializados no país, bem como daqueles em fase de pré-lançamento.

Diferentes alternativas para o manejo cultural do nematoide

das lesões radiculares durante a entressafra da soja foram testadas em experimento de campo conduzido pela Embrapa Soja e Embrapa Agrossilvipastoril, nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, na Fazenda Dacar, em Vera/MT, sobre um solo de textura arenosa e com altas infestações do parasita. Os resultados revelaram que os tratamentos *C. spectabilis*, alqueive mecânico (controle de plantas daninhas por meio de uma gradagem leve seguida de duas dessecações com glifosato), *C. ochroleuca*, *C. juncea* e *C. spectabilis* + milho ‘ADR 300’ resultaram nas menores populações de *P. brachyurus* nas raízes da soja, enquanto que as maiores densidades populacionais ocorreram no consórcio Milho + *B. ruziziensis*, na *B. ruziziensis* solteira e na *B. brizantha* ‘Marandu’. Já os tratamentos alqueive químico (controle de plantas daninhas por meio de três dessecações com glifosato), milho ‘GNZ 2005’ e milho ‘ADR 300’ apresentaram valores intermediários. Entretanto, após a colheita da soja, a população de *P. brachyurus* no solo, estimada por meio de bioensaio, não diferiu entre os tratamentos. Isto ocorreu porque, durante o ciclo da soja, a população de *P. brachyurus* cresce mais nos tratamentos com

menor infestação inicial, devido a maior disponibilidade de alimento pelo melhor desenvolvimento da cultura. Na prática, estes resultados revelam que, em áreas arenosas e com alta infestação de *P. brachyurus*, as opções de manejo de entressafra que reduzem a população do nematoide devem ser repetidas todos os anos. Por isso, nestas condições, a medida mais adequada constitui-se o cultivo das crotalárias (preferencialmente *C. spectabilis* ou *C. ochroleuca*) durante o verão, em rotação à soja. Quando o cultivo das crotalárias é realizado no verão, a área fica mais tempo sem hospedeiro favorável ao nematoide (soja). Esse fato, associado às melhores condições de umidade e temperatura para o crescimento das crotalárias, faz com que a redução na população do nematoide seja muito maior. Cabe ainda salientar que a eficiência da rotação e sucessão de culturas para o manejo de *P. brachyurus* requer o efetivo controle das plantas voluntárias (soja tiguera) e das plantas daninhas hospedeiras do nematoide.

Além de influenciar diretamente a densidade populacional de *P. brachyurus*, o uso de sistemas de rotação e sucessão de culturas ou de outras opções de manejo do nematoide pode alterar a suscetibi-

lidade das plantas de soja ao ataque do parasita. Mesmo apresentando baixas populações iniciais de *P. brachyurus*, a produtividade da soja no alqueive mecânico (gradagem) foi similar à observada nos tratamentos envolvendo o cultivo de braquiárias, que se caracterizaram pelas maiores populações do nematoide. Isso pode ser atribuído principalmente à ausência de cobertura e à perda de matéria orgânica do solo ocasionada pela gradagem, o que aumentou a suscetibilidade da soja aos danos de *P. brachyurus* e, ao mesmo tempo, gerou outras limitações à expressão do potencial produtivo da cultura, como a maior infestação de plantas daninhas e a maior incidência de algumas doenças, como a mela. Neste contexto, a rápida decomposição da palhada das crotalárias pode ser um fator limitante ao uso das mesmas em sistemas de produção de soja, principalmente em condições de safrinha, quando a produção de fitomassa destas espécies é menor. Assim, o consórcio de *C. spectabilis* ou *C. ochroleuca* com genótipos de milho com baixos FR, é uma prática promissora para manejo de *P. brachyurus* na entressafra, pois alia a redução da população com alta produção e maior persistência da fitomassa da parte aérea, o que

contribui para maior tolerância das plantas de soja aos danos provocados pelo nematoide.

Em resumo, a sustentabilidade da produção de soja em áreas infestadas por *P. brachyurus* depende da utilização integrada de diversas estratégias de manejo que permitam a convivência da cultura com o parasita, já que a eliminação total do mesmo é praticamente impossível. Além disso, a escolha das estratégias de manejo deve levar em consideração não somente a eficiência na redução da densidade populacional de *P. brachyurus*, mas também os efeitos sobre outros fatores que influenciam a produtividade da cultura e condicionam maior ou menor tolerância da planta ao parasita.

