**Problemas no sistema SOJA-MILHO-SOJA**

*A sucessão de culturas, ainda que de famílias diferentes, implica na dinâmica populacional dos nematoides, que podem provocar danos de 15% a 20% — mas também pode causar perda total. São muitas as formas para inibir a ação, mas tudo começa a partir de um eficiente diagnóstico do problema*

***Prof. Dr. Carlos Eduardo de Mendonça Otoboni, Fatec Shunji Nishimura***



Uma prática bastante usual dos agricultores brasileiros é o cultivo da soja na primeira safra e, em seguida, o cultivo do milho na mesma área, como segunda safra, também chamada de “safrinha”. Essa sucessão de culturas, mesmo com a utilização de culturas de famílias botânicas diferentes, tem algumas implicações na dinâmica populacional dos nematoides que as afetam e, consequentemente, os danos que podem ocasionar nessas culturas, que em média variam de 15% a 20% da produção, mas que podem chegar a 100% de perdas.

Como principais nematoides que afetam a sojicultura atualmente no Brasil, estão principalmente os seguintes: Heterodera glycines (Nematoide de Cisto da Soja – NCS); Meloidogyne javanica e M. incognita (Nematoides das Galhas); Pratylenchus brachyurus (Nematoide das Lesões Radiculares) e Rotylenchulus reniformes (Nematoides Reniforme). Além desses, os agricultores devem ficar atentos às infestações de outras espécies de Meloidogyne ou Pratylenchus, Scutellonema sp. e Helicotylenchus dihystera. Já para o milho, o nematoide mais problemático atualmente é o Pratylenchus brachyurus, bem como outras espécies de Pratylenchus. Também o milho pode favorecer a multiplicação e até sofrer algum tipo de dano para os nematoides das galhas (Meloidogyne spp.), H. dihystera, Xiphinema sp., entre outros, como o problema emergente de Tubixaba tuxaua.

Por essa relação de nematoides apresentada nesse sistema, o nematoide mais favorecido é Pratylenchus brachyurus e isso tem se comprovado pelos levantamentos feitos nas áreas produtoras de soja e milho do Brasil, onde a ocorrência desse nematoide é superior a 80% e, na maioria dos casos, em altas infestações, pois é potencializado pela sucessão dessas culturas. Também o milho, dependendo do genótipo, pode ser um bom multiplicador do nematoide das galhas e não apresentar um dano aparente, mas, na safra de soja seguinte, os prejuízos serão certos.

Como é visto também, o milho não é hospedeiro do NCS (Heterodera glycines) e do Nematoide Reniforme (Rotylenchulus reniformis), ou seja, não aumenta esses nematoides na área, que são muito problemáticos para a cultura da soja vindoura. Contudo, nesse esquema de sucessão não se deve esperar um controle efetivo desses nematoides, visto que eles desenvolveram mecanismos de resistência/ sobrevivência no campo quando em condições adversas, como a falta do hospedeiro (soja).

No caso do NCS, ele forma um cisto, que é o corpo da fêmea morta cheio de ovos do nematoide dentro. Estudos indicam que esse cisto pode manter a viabilidade do nematoide na área para mais de oito anos. Já o nematoide reniforme desenvolveu estratégias de sobrevivência como diapausa (diminuição do metabolismo) e migração para as camadas mais profundas no perfil do solo, se perpetuando também na área. Ainda, nesse caso, muitas plantas daninhas de folha larga podem servir de hospedeiros alternativos, ou seja, alimentar e multiplicar o nematoide.

Assim, o controle e/ou manejo dos nematoides em soja ou milho se torna bastante complexo, sendo que na maioria dos casos várias medidas devem ser adotadas para que se possa minimizar os danos provocados por esses vermes. Como medida básica de manejo dos nematoides, deve-se primeiro responder três questões básicas sobre eles, nas áreas de produção:

· Onde estão?

· Quem são?

· Quantos são?



**Amostragem nematológica —** Para isso, o agricultor deve realizar uma amostragem nematológica na área, de modo a representar a área de investigada. Recomenda-se que essa amostra seja enviada a um laboratório de confiança e que tenha como responsável um membro da Sociedade Brasileira de Nematologia, que congrega os pesquisadores nacionais da área. A amostragem para nematoides difere em alguns aspectos da amostragem de fertilidade do solo e, por isso, o agricultor também deve procurar orientação. Ainda, em grandes áreas, o agricultor pode utilizar tecnologias mais avançadas de investigação, como imagens de satélite, avião ou drones, para um melhor planejamento dos pontos de amostragem, com ganhos logísticos e de precisão significativos. Empresas de agricultura de precisão podem auxiliar nessa técnica.

Uma vez se conhecendo bem o problema nematológico na área, agricultores e técnicos podem decidir qual a melhor estratégia para o manejo dos nematoides, levando em consideração o(s) nematoide(s) na área, a disponibilidade de tecnologias, os produtos, a assistência técnica e as questões econômicas. Como técnicas de manejo integrado de nematoides podese citar o seguinte: evitar a disseminação, a resistência genética, a rotação de culturas, o pousio, o controle químico, o controle biológico, o alqueive e as culturas armadilhas.

A primeira coisa a se fazer é evitar a disseminação dos nematoides de uma área infestada para outra não infestada, pois uma vez introduzido em uma área, é praticamente impossível a sua erradicação. São disseminados por tudo aquilo que leva solo e raízes contaminadas. A principal forma de isso acontecer em culturas como a soja e o milho é através das máquinas e dos implementos. As infestações do nematoide acompanham as linhas de semeadura da área. Assim, os agricultores, na medida do possível, devem realizar a semeadura, os tratos culturais e a colheita, com as máquinas e implementos, primeiro nas áreas isentas de nematoides para depois ir para as áreas infestadas, promovendo a limpeza das máquinas e implementos a cada mudança de área ou talhão.



*À esquerda, imagem de satélite de talhão de soja altamente comprometido pelo ataque de nematoides; à direita, talhão da mesma fazenda sem nenhuma incidência*

**Cultivares resistentes ou tolerantes —** A resistência genética é a forma de controle mais fácil de ser usada pelo agricultor. No caso da soja, existem cultivares resistentes ou mais tolerantes aos nematoides das galhas e ao NCS. No milho, o agricultor deve observar aquele genótipo que possua maior tolerância a Pratylenchus spp. e que multiplique menos os nematoides das galhas. Contudo, a resistência genética nem sempre é suficiente, pois normalmente ocorrem populações mistas de gêneros e espécies de nematoides no campo, de modo que há um controle com a resistência a um determinado nematoide e outro passa a ser o mais problemático. Essa resistência também deve ser usada com parcimônia para não induzir à quebra dessa resistência e, consequentemente, à perda da cultivar melhorada. Desse modo, o agricultor deve lançar mão de outras metodologias de controle integradas à resistência genética, o que torna as recomendações mais complexas, como dito anteriormente.

Muitos agricultores têm conseguido sucesso com o uso de rotação de culturas com adubos verdes. Nesse caso, é muito importante posicionar bem a espécie da cultura de cobertura em virtude do nematoide presente na área, bem como monitorar os nematoides periodicamente para a verificação do controle ou do aumento de nematoides até então considerados secundários ou não detectados na área.

De modo geral, em áreas com problemas de NCS, rotações com milho, algodão e soja resistente podem ser suficientes para se minimizar os danos provocados e, essas culturas trazem rentabilidade ao produtor. No caso de Rotylenchulus reniformis, a rotação com milho e outras gramíneas reduzem o nematoide. Já quando o problema for o nematoide das galhas, essa rotação pode incluir materiais de soja resistentes, amendoim, genótipos de milho que multipliquem menos esses nematoides, algodão para infestação de M. javanica e adubos verdes como crotalárias, mucunas, braquiária e alguns genótipos de milheto, por exemplo. Quando o problema for Pratylenchus brachyurus, as coisas complicam um pouco mais. Nesse caso, a rotação fica restrita a alguns genótipos de milho e milheto, que multiplicam menos esse nematoide, algumas crotalárias, como Crotalaria spectabilis, e genótipos de soja mais tolerantes ao ataque do nematoide.

Ainda, aliado a tudo isso e de forma mais imediata, os produtores podem utilizar produtos químicos e biológicos para o controle dos nematoides (nematicidas). Nesse caso, existem opções para o tratamento de sementes e para a aplicação no sulco de plantio, via jato dirigido. É importante destacar que os produtos, como são aplicados de forma localizada (na semente ou no sulco) oferecem um controle dos nematoides por um certo período de tempo e, após passar esse efeito, os nematoides podem voltar e, até mesmo, em maiores infestações, devido à maior disponibilidade de raízes (alimento) preservadas pelo controle. Esse efeito de controle também varia muito em função das condições de solo e ambientais, da tecnologia de aplicação, das dosagens, do nematoide-alvo e da população inicial do nematoide (Pi).

Portanto, o uso de produtos químicos e biológicos no controle de nematoides torna-se muito técnico e deve ser bem avaliado na área. Vale destacar que hoje dispomos de tecnologias que permitem a aplicação dos nematicidas em áreas específicas do talhão, onde o agricultor pode controlar melhor a operação e fazer uma melhor avaliação do resultado, com ganhos econômicos e ambientais significativos. Por fim, não existe uma única medida para o combate dos nematoides. Existe, sim, um bom diagnóstico do problema para a adoção das melhoras estratégias de manejo em cada situação.

[**A Granja**](http://www.edcentaurus.com.br/assine/index.php?origem=1010) - Edição 819 - Março/2017.