



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados  
UEPAE Dourados  
Rodovia Dourados-Caapapó, km-5  
Caixa Postal 661  
79800 - Dourados-MS

ISSN 0100-8617

## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 33, nov/88, p.1-6

### CONTROLE DE NEMATÓIDES DA SOJA ATRAVÉS DO RESTABELECIMENTO DO EQUILÍBRIO BIOLÓGICO DO SOLO

Antonio Carnielli<sup>1</sup>

#### INTRODUÇÃO

Da vida microbiana do solo fazem parte inúmeros microorganismos - bactérias, fungos, protozoários, nematóides e outros - que, em perfeito equilíbrio biológico, convivem com as plantas cultivadas. A ação de inimigos naturais entre os próprios microorganismos, impede que esses se transformem isoladamente em patógenos das culturas.

Observados no Brasil há mais de um século como parasitos de plantas, os nematóides formadores de galhas no sistema radicular, não eram considerados de importância econômica, mas sempre existiram no solo em equilíbrio com muitas outras espécies. No entanto, o manejo inadequado dos solos, a monocultura e a constante utilização de produtos químicos ocasionaram a destruição desse equilíbrio biológico e, com o desaparecimento de seus inimigos naturais, os nematóides transformaram-se em importantes patógenos da cultura da soja, onde essa é cultivada ano após ano.

Seus danos, sem a correta observação dos sintomas, têm sido normalmente atribuídos a fatores edafoclimáticos, de fertilidade do solo ou enfermidades diversas. Sabe-se, porém, que consideráveis

<sup>1</sup>Eng.-Agr., EMBRAPA-UEPAE de Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

perdas na produção, ou mesmo de lavouras inteiras, são devidas a infecções causadas por esses vermes. Esses altos prejuízos podem ser evitados com a adoção de algumas medidas de controle.

Esta publicação tem como principal objetivo orientar técnicos e produtores, sobre providências que visem a redução das populações de nematóides em níveis não comprometedores à cultura da soja.

#### OCORRÊNCIA

Existem inúmeras espécies de nematóides que atacam a soja, mas os formadores de galhas (*Meloidogyne* spp), são os que mais têm causado prejuízos. Desses, as principais espécies relacionadas com a soja são *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, sendo a primeira predominante nos solos de Mato Grosso do Sul, o que se torna um agravante, tendo em vista que poucas cultivares são resistentes à referida espécie.

#### DISSEMINAÇÃO

Anualmente, maiores dimensões de solos são contaminadas por nematóides. O preparo do solo em áreas parcialmente infestadas, o transporte de máquinas e implementos contendo restos de solo e a erosão, são os fatores que mais contribuem para a disseminação desses vermes, em forma de ovos ou larvas que permanecem no campo, mesmo quando as plantas infectadas morrem e as raízes se decompõem.

#### SINTOMATOLOGIA

Durante o cultivo de plantas hospedeiras, as larvas de *M. javanica* que se encontram no solo penetram nas raízes, onde as fêmeas tornam-se sedentárias (não se movem depois de fixarem-se nos tecidos durante um período de sua vida). Essas injetam substâncias

CT/33, UEPAE de Dourados, nov/88, p.3

químicas que estimulam a produção de células gigantes (ocasionada pela dissolução das paredes celulares e fusão das células normais). Ocorrem então nas raízes, engrossamentos chamados nós ou galhas, que diferem da nodulação ocasionada por bactérias fixadoras de nitrogênio, por não serem destacáveis das raízes.

As galhas interferem no processo de absorção de água e nutrientes da planta e, com o rápido desenvolvimento e intensa multiplicação, o nematóide das galhas causa redução no crescimento das plantas, murchamento, mesmo com umidade suficiente no solo e desenvolvimento pobre do sistema radicular. Pode ocorrer ainda retenção foliar, cloroses e necroses entre as nervuras das folhas.

As plantas danificadas tornam-se sensíveis à ação de fungos e bactérias, que causam necrose nas raízes e comprometem severamente o rendimento de grãos, chegando à perda total da produção e morte das plantas antes do final do ciclo.

Em geral, o ataque não ocorre uniformemente nas lavouras, tendo forma de reboleiras alongadas no sentido do preparo de solo e nas baixadas ou próximo a terraços. Infestações muito intensas são generalizadas.

#### CONTROLE

Depois do nematóide estabelecido na planta, torna-se impossível qualquer tipo de controle, sendo necessário portanto manejá-lo no solo onde está fixado.

*M. javanica* pode parasitar grande quantidade de plantas daninhas, fazendo com que a população de nematóides se mantenha no solo, mesmo na ausência da lavoura principal. Manter o solo livre dessas plantas, em período de entressafra, é uma boa medida de controle.

O preparo do solo deve ser efetuado nas horas mais quentes do dia e em períodos secos, pois esses parasitos são bastante sensíveis ao dessecamento e às temperaturas elevadas.

A movimentação de máquinas e implementos livres de restos de solo e o controle da erosão são medidas recomendadas para evitar a disseminação.

A rotação de culturas com espécies não hospedeiras, mantendo-se a área totalmente livre de invasoras, é um eficiente meio de controle. A dificuldade desse método está no pequeno número de espécies econômicas que não sejam hospedeiras desses nematóides.

O uso de nematicidas químicos sofre limitações de ordem técnica e econômica, principalmente no caso de culturas extensivas como a soja.

Trabalhos de pesquisas em andamento deverão ter seus resultados aproveitados com sucesso no combate aos nematóides: utilização de compostos nematicidas a partir de extratos vegetais (plantas portadoras de substâncias naturais com potencial atividade sobre os nematóides); controle biológico através de fungos nematófagos que limitam as populações a níveis suficientemente baixos, de maneira a não serem prejudiciais; e melhoramento genético, que se empenha na criação de novos genótipos resistentes, para recomendá-los como cultivares a serem utilizadas em áreas infestadas.

As cultivares de soja brasileiras têm, em sua grande maioria, origem (genealogia) norte americana, onde a ênfase dada à *M. incognita* é bem maior do que para *M. javanica*.

Dentre as cultivares de soja hoje recomendadas para Mato Grosso do Sul, poucas podem ser consideradas resistentes à *M. javanica*. O cultivo destas, quando possível, é a medida mais racional para evitar-se prejuízos.

Avaliações realizadas por pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, destacam como resistentes à *M. javanica* as cultivares BR-6 (Nova Bragg), Bragg, Tropical e OCEPAR 4=Iguaçu. As demais cultivares, moderadamente resistentes ou suscetíveis poderão apresentar problemas se plantadas em solos infestados.

CT/33, UEPAE de Dourados, nov/83, p.5

constituir-se num dos métodos mais valiosos e econômicos no combate aos nematóides, além dos benefícios conservacionistas e de recuperação da produtividade que propicia. Existem plantas que podem ser utilizadas com sucesso como adubo verde e que possuem mecanismos de ação antagonista aos nematóides formadores de galhas.

Importante nesse aspecto é, por exemplo, a ação da mucuna preta (*Stizolobium aterrinum*), considerada um hospedeiro não favorável ao nematóide: além de produzir excreções radiculares (exudatos) não totalmente conhecidas mas com propriedades nematicidas, atua após a penetração. O número de larvas que consegue penetrar nas raízes da mucuna preta é relativamente pequeno, e deste, pequena fração chega a atingir a fase adulta, reduzindo assim consideravelmente sua reprodução.

A incorporação ao solo da grande quantidade de massa verde produzida pela mucuna preta, propiciará, com o aumento da matéria orgânica, outro importante fator no controle dos nematóides: o restabelecimento do equilíbrio biológico natural do solo.

Com a matéria orgânica será reativada a flora microbiana do solo e o aparecimento de inimigos naturais patogênicos, aos nematóides, fará reduzir drasticamente sua população.

Ocorrerá então, por algum tempo, um controle biológico natural o que permitirá o cultivo da soja sem o risco de grandes perdas ocasionadas por esse parasito.

As vantagens desse método de controle e sua eficiência, têm sido comprovadas com sucesso por alguns produtores, que deixaram de ter problemas com nematóides e elevaram significativamente a produtividade em função da adubação verde.

A adoção dessa tecnologia não implica na perda de um ano agrícola, nem na necessidade de preparo de toda a área de uma só vez. Recomenda-se repetir a operação a cada três anos. O produtor poderá plantar, em um terço da área infestada, uma cultivar de soja precoce (visando liberá-la mais cedo e não comprometer o próximo

CT/33, UEPAE de Dourados, nov/88, p.6

cultivo), e após a colheita, semear a mucuna. A incorporação da massa verde ao solo deverá ser feita no início da formação de vagens, após a utilização de roçadeira, se necessário.

Dependendo do interesse do agricultor e visando tornar esta prática mais econômica, as sementes, para utilização em anos seguintes, poderão ser produzidas na própria lavoura.

A adubação verde, propicia o manejo ecológico do solo, restabelecendo o equilíbrio solo-planta-microorganismos, anteriormente destruturado pelo monocultivo da soja.

Desta forma, na impossibilidade do emprego de outros meios de controle, é possível continuar cultivando soja ano após ano, sem que a presença dos nematóides no solo, torne-se um fator limitante à sojicultura.