

## MANEJO CULTURAL DE FITONEMATOIDES EM SOJA

Mário Massayuki Inomoto

O uso de cultivares resistentes tem sido o principal método de controle de fitonematoides em soja, mesmo antes dessa fabácea adquirir relevância econômica no Brasil (Lordello, 1955 e 1956; Silva et al., 1952). Atualmente, ainda é o único método regularmente utilizado para o controle dos nematoides das galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* e do nematoide de cisto da soja (*Heterodera glycines*). O manejo cultural tem sido pouco valorizado, exceto em dois casos: **1)** logo após o registro de *H. glycines* em soja no Brasil, na safra 1991/92; e **2)** após o registro de perdas causadas pelo nematoide das lesões *Pratylenchus brachyurus* no estado de Mato Grosso (Silva & Pereira, 2003).

**Rotação, manejo do solo e plantio direto / *Heterodera glycines*** Tendo em vista o potencial de *H. glycines* de causar perdas à soja, e a ausência de cultivares resistentes brasileiras até o lançamento da cultivar Renascença, em 1997, a rotação com plantas resistentes, principalmente milho e algodoeiro, foi, durante alguns anos, medida obrigatória para o controle do nematoide de cisto. Embora muito eficaz, verificou-se a necessidade da adoção de uma medida cultural complementar à rotação: o manejo do pH do solo. Com 1 ano de rotação, que representava 17 a 18 meses sem soja, a densidade de cistos de *H. glycines* era reduzida em 70-80%, graças à ausência da planta hospedeira e à colonização dos cistos por fungos do solo. Houve, porém, registros de insucesso em vários locais, geralmente com solos apresentando pH excessivamente elevados, onde a atividade dos fungos era inibida por essa condição e a disponibilidade de Fe e Mn era reduzida. Felizmente, o problema foi rapidamente corrigido, e até hoje recomenda-se manter a saturação de bases em 50% em solos infestados com *H. glycines*.

Após 1997, com a disponibilidade de cultivares nacionais de soja, a rotação foi caindo em desuso e, atualmente, somente é adotada quando não existem cultivares de soja resistentes à(s) raça(s) presentes no local. Principalmente no estado de Mato Grosso, a rotação é pouco adotada, à despeito dos incentivos para que ela seja utilizada em associação às cultivares resistentes, para o adequado manejo do nematoide. O que se mantém importante é o manejo do solo, visando tanto à atividade dos fungos como à disponibilidade de Fe e Mn.

Embora hoje pouco adotada, a rotação foi extremamente importante para a agricultura do Cerrado, pois, além de garantir a possibilidade de produção de soja no período 1992-1997, levou à diversificação das culturas daquela região. As culturas do algodão, sorgo e, principalmente, milho tomaram vulto por serem apropriadas à rotação visando ao controle de *H. glycines*. Atualmente, são valiosas no cerrado brasileiro, porém em sucessão com a soja, como culturas de 2<sup>a</sup>. safra.

**Sucessão com milheto e crotalárias / *Pratylenchus brachyurus*** Os nematoides das lesões tem sido assinalados em soja no Brasil desde pelo menos 1955, quando a soja era ainda uma cultura de subsistência encontrada em comunidades japonesas do estado de São Paulo (Lordello, 1955). Embora o autor não tenha feito a identificação específica de *Pratylenchus* na ocasião, provavelmente se tratava de *P. brachyurus*, pois essa espécie foi obtida de raízes de soja em Ribeirão Preto, alguns anos depois (Lordello, 1958), e somente duas outras espécies de nematoides das lesões já foram registradas em soja no Brasil, vários anos mais tarde: *P. penetrans* no Rio Grande do Sul (Monteiro & Covolo, 1985) e *Pratylenchus* sp., espécie ainda não identificada e coletada por Rosângela Aparecida da Silva no estado de Mato Grosso (informação pessoal).

A partir da década de 1970, e principalmente depois da geada de 1975, que causou a destruição da cultura do café em quase todo o estado do Paraná e em grande parte de São Paulo, ocorreu grande expansão da cultura da soja, acompanhada das perdas causadas por fitonematoides. Inicialmente, os nematoides mais importantes foram os das galhas e seu manejo desde sempre tem sido por meio de cultivares resistentes. Por outro lado, muito pouca importância se deu a *P. brachyurus*, apesar de provas experimentais sobre sua ação deletéria sobre a soja (Ferraz, 1995). Somente em 2003 houve o primeiro registro consistente de perdas causadas por *P. brachyurus* em áreas produtoras de soja (Silva & Pereira, 2003), e o manejo desse nematoide teve início no Brasil, principalmente em Mato Grosso e outros estados sob domínio do Cerrado, embora perdas ocorram também em soja cultivada na zona de transição entre Cerrado e Floresta Amazônica.

As primeiras tentativas de manejo de *P. brachyurus* em soja procuraram não interferir no binômio soja-milho, predominante nas propriedades onde o nematoide causava mais perdas. Basicamente, avaliaram-se dezenas de cultivares de soja e híbridos de milho à procura de resistência, com resultados que variaram do sucesso duvidoso ao

insucesso pleno. Embora continuem válidas essas tentativas, não há como negar que os maiores casos de sucesso vieram com o uso do milho e das crotalárias em sucessão com a soja, em substituição ao milho na 2ª. safra. O sucesso e a difusão dessas sucessões devem-se ao empirismo dos nossos agricultores, ou seja, na base da tentativa e do erro.

No caso do milho (*Pennisetum glaucum*), uma característica que pode ser considerada tanto negativa como positiva, dependendo do ponto de vista, despontava desde primeiros trabalhos experimentais: a grande diversidade de resultados, explicada pela sua grande diversidade genética, em razão do alto grau de alogamia da espécie. Assim, foram obtidos valores entre 0,11 e 0,23 como fatores de reprodução (R ou FR) dos híbridos intraespecíficos HGM 100 e Tif Grain 102 para *P. brachyurus*, em dois experimentos (Timper & Hanna, 2005), e um valor um pouco superior (0,43) na cultivar BN-2 em um único experimento (Inomoto et al., 2006); portanto os três milhetos podem ser utilizados para controlar esse nematoide. Porém, o valor de R obtido para a cultivar BRS-1501 variaram entre 1,02 e em um experimento e 2,10 em três experimentos (Inomoto et al., 2006).

Essa característica dos milhetos é negativa para quem utiliza sementes salvas, pois o milho que o agricultor possui pode ter as mais variadas reações para *P. brachyurus*. Porém, é positiva para o melhorista, que pode explorar a diversidade à procura de materiais com elevados graus de resistência a *P. brachyurus* ou a outros nematoides. Também é positiva para as empresas que produzem e vendem sementes de milho, pois podem se utilizar de híbridos para garantir seu mercado.

As crotalárias, principalmente *Crotalaria spectabilis* e *C. ochroleuca*, foram recebidos com desconfiança pelos agricultores, pois, ao contrário do milho, não sofreram melhoramento genético, e também são de implantação mais cara que a poácea, tanto em relação ao custo da semente como aos tratos culturais. Porém, com o tempo foram se firmando como opções mais confiáveis para os agricultores, embora experimentalmente, em condições de campo, o milho e as crotalárias frequentemente apresentem resultados próximos para controle de *P. brachyurus* e produção de soja (Debiasi et al., 2016; Oliveira & Carregal, 2016/17).

Por outro lado, em condições de casa de vegetação, desde os primeiros resultados de Silva et al. (1989), a elevada resistência de *C. spectabilis* a *P. brachyurus*

tem sido sempre confirmada (Inomoto et al., 2006; Machado et al., 2007), obtendo-se valores de R invariavelmente menores que 1. Além disso, em experimentos comparativos em casa de vegetação, os valores de R para *P. brachyurus* em *C. spectabilis* têm sido menores que em milhetos (Inomoto & Asmus, 2010). Portanto, as crotalárias, em especial *C. spectabilis*, provavelmente são opções mais confiáveis para o controle de *P. brachyurus* que os milhetos.

**Miscelânea** Algumas técnicas menos utilizadas, mas que merecem ser citadas são:

a) alqueive clássico (capina ou revolvimento do solo na época seca do ano) para controle de *P. brachyurus*, cujos resultados têm sido variáveis (Debiasi et al., 2016; Oliveira & Carregal, 2016/17);

b) manejo da acidez e da saturação de bases para controle de *P. brachyurus*, pois verificou-se correlação negativa entre os valores de V% e as perdas causadas pelo nematoide, provavelmente pelo aumento tolerância da soja ao nematoide à medida que aumenta a saturação de bases no solo (Franchini et al., 2018).

### **Referências Bibliográficas**

Debiasi H, Franchini JC, Dias WP, Ramos Jr. EU & Balbinot Jr. AA (2016) Práticas culturais na entressafra da soja para o controle de *Pratylenchus brachyurus*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 51 (10): 1720-1728.

Ferraz LCCB (1995) Interações entre *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne javanica* em soja. Scientia Agricola 52 (2) 305-309.

Franchini JC, Debiasi H, Dias WP, Ribas LN, Silva JFV & Balbinot Jr. AA (2018) Relationship among soil properties, root-lesion nematode population and soybean growth. Revista de Ciências Agroveterinárias 17 (1): 30-35.

Inomoto MM & Asmus GL (2010) Host status of graminaceous cover crops for *Pratylenchus brachyurus*. Plant Disease 94 (8): 1022-1025.

Inomoto, MM, Motta LCC, Beluti DB & Machado ACZ (2006). Reação de seis adubos verdes a *Meloidogyne javanica* e *Pratylenchus brachyurus*. Nematologia Brasileira 30 (1): 39-44

- Inomoto MM, Motta LCC, Machado ACZ & Sazaki CSS (2006) Reação de coberturas vegetais a *Pratylenchus brachyurus*. *Nematologia Brasileira* 30 (2): 151-157.
- Lordello LGE (1955) Nematodes attacking soybean in Brazil. *Plant Disease Reporter* 39 (4) 310-311.
- Lordello LGE (1956) Nematóides que parasitam a soja na região de Bauru. *Bragantia* 15 (6) 55-64.
- Machado ACZ, Motta LCC, Siqueira KMS, Ferraz LCCB & Inomoto MM (2007) Host status of green manure for two isolates of *Pratylenchus brachyurus* in Brazil. *Nemalogy* 9 (6): 799-805.
- Monteiro AR & Covolo G (1985) *Pratylenchus penetrans* parasita soja, *Glycine max*, no Brasil. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, Piracicaba SP. Resumo.
- Lordello LGE, Zamith APL & Arruda HV (1958) Nematódeos que prejudicam as culturas da soja e do algodoeiro no Estado de São Paulo e sua interferência nos planos de rotação. *Revista de Agricultura* 33 (3) 162-166 + Figura.
- Oliveira CM & Carregal LH (2017) Manejo cultural (de *Pratylenchus brachyurus*). *Cultivar Grandes Culturas* 211: 33-34.
- Silva GS, Ferraz S & Santos JM (1989). Resistência de espécies de *Crotalaria* a *Pratylenchus brachyurus* e *P. zaei*. *Nematologia Brasileira* 13: 81-86.
- Silva JG, Lordello LGE & Miyasaka S (1952) Observações sobre a resistências de algumas variedades de soja aos nematóides das galhas. Bauru. *Bragantia* 12 (1-3) 59-63.
- Silva RA & Pereira LC (2003) Efeito de densidades populacionais de *Pratylenchus brachyurus* na produtividade de duas cultivares de soja, em condições de campo. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, Petrolina PE. Anais.