

Identificação e controle de nematóides formadores de galhas em soja (06.04.02.333.03)

Waldir Pereira Dias; João Flávio V. Silva; Antônio Garcia;
Geraldo Estevam S. Carneiro

Os nematóides de galha (*Meloidogyne* spp.) constituem um dos principais problemas para a cultura da soja no Brasil. Para o controle dos mesmos podem ser utilizadas, de modo integrado, várias estratégias. Entretanto, as

mais eficientes, de melhor aceitação pelos agricultores e ambientalmente mais adequadas, são a rotação/sucessão com culturas não ou más hospedeiras e a utilização de cultivares resistentes.

Este Subprojeto foi desenvolvido com o objetivo de identificar as espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne* que ocorrem em lavouras de soja no Brasil, identificar fontes de resistência, selecionar linhagens resistentes e avaliar a reação de cultivares/híbridos de espécies vegetais como o milho, sorgo, algodão, arroz, milheto, entre outras, para a composição de sistemas agrícolas supressivos a *M. javanica* e *M. incognita*.

Os resultados obtidos durante o período de 01/2002 a 12/2004 são a seguir relatados, individualmente, para cada atividade prevista na elaboração do Subprojeto:

1. Levantamento da ocorrência de espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne*, associadas à cultura da soja no Brasil

O objetivo deste trabalho foi o de identificar as espécies de *Meloidogyne* que ocorrem em lavouras de soja do Brasil. No período de 2002 a 2004, foram processadas 69 amostras de raízes de soja encaminhadas para análise na Embrapa Soja por produtores e técnicos de diversas regiões do País. A identificação da espécie de *Meloidogyne* foi realizada observando-se o padrão da configuração perineal de fêmeas adultas do nematóide. As freqüências de *Meloidogyne javanica* e de *M. incognita* foram, respectivamente, de 53,6% e 46,4%. *Meloidogyne javanica* teve ocorrência mais generalizada, enquanto *M. incognita* ocorreu com maior freqüência no Estado do Paraná, geralmente em áreas cultivadas anteriormente com café ou algodão. Com o deslocamento da cultura do algodoeiro (hospedeiro de *M. incognita*, mas resistente a *M. javanica*) para a região Centro Oeste, existe a possibilidade de *M. incognita* tornar-se importante para a cultura da soja naquela região

2. Avaliação, em condição de campo, da reação de genótipos de soja aos nematóides *M. javanica* e *M. incognita*

O objetivo deste trabalho foi apoiar os programas de melhoramento genético da Embrapa e dos parceiros, no desenvolvimento de cultivares de soja resistentes aos nematóides de galhas. No período de 2002 a 2004, cerca de 1200 genótipos de soja foram avaliados em áreas naturalmente

infestadas com *M. javanica* (Londrina-PR e/ou Florínea-SP) ou *M. incognita* (Florínea-SP e/ou Ibiporã-PR). Nesses experimentos, também foram incluídas duas cultivares de soja padrões de suscetibilidade (BRS 133 e Embrapa 20) e de resistência (CD 201 e Conquista). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com oito repetições. Cada material foi semeado em covas (4 a 6 sementes), com espaçamento de 0,5m x 0,5m. Quando as plantas atingiram o estágio R6 (grãos completamente formados), foram arrancadas e atribuiu-se notas (0 a 5), de acordo com a intensidade de galhas no sistema radicular. Para a atribuição das notas foi utilizada a escala elaborada por Taylor & Sasser (1978) e padronizada pelo International *Meloidogyne* Project, com ligeiras modificações: 0= ausência de galhas; 1= 1 a 2 galhas por sistema radicular; 2= 3-10 galhas por sistema radicular; 3= 11-30 galhas por sistema radicular; 4= 31-100 galhas por sistema radicular; 5= mais de 100 galhas por sistema radicular. Os materiais com notas inferiores a dois foram classificados como resistentes, de dois a três, como moderadamente resistentes e aqueles com notas maiores que três, como suscetíveis.

De cerca de 1200 genótipos testados no período, 73 foram resistentes a *M. javanica*, 396 resistentes a *M. incognita* e 33 apresentaram resistência às duas espécies. Anualmente, os resultados das avaliações foram encaminhados aos melhoristas para servirem de suporte na tomada de decisão sobre quais materiais avançar ou utilizar em cruzamentos. Este trabalho contribuiu para o lançamento, no País, de várias cultivares resistentes ou moderadamente resistentes aos nematóides de galha (Tabela 1).

3. Avaliação da hospedabilidade de plantas usadas em rotação/sucessão com a soja aos nematóides de galhas

O objetivo deste trabalho foi oferecer ao produtor subsídios na tomada de decisão sobre a escolha do que semear para compor sistemas agrícolas supressivos aos nematóides de galha. Como, no País, a cultura mais utilizada para rotacionar com a soja é o milho, maior esforço de pesquisa foi direcionado para essa cultura, mas outras espécies vegetais também foram testadas.

No período de 2002 a 2004, foram avaliados em casa-de-vegetação genótipos de algodão, arroz, milho, milheto e sorgo quanto à reação para

Tabela 1. Cultivares de soja resistentes (R) ou moderadamente resistentes (MR) aos nematóides de galha (*Meloidogyne* spp.). Embrapa Soja, outubro de 2006.

Cultivares	<i>M. incognita</i>	<i>M. javanica</i>	Recomendação
BR 36	R	MR	PR, SC
BRS 132	S	MR	PR, SC, SP
BRS 211	R	R	RS
BRS 213	R	MR	PR, SC, SP
BRS 214	MR	S	PR, SC, SP
BRS 216	MR	MR	PR, SC, SP
BRS 230	MR	S	PR, SC, SP
BRS 231	MR	S	PR, SC, SP
BRS 232	MR	S	PR, SC, SP
BRS 233	R	R	PR, SC, SP
BRS 239	R	R	MS
BRS 240	MR	MR	MS
BRS 241	S	MR	MS
BRS 256 RR	R	R	PR, SC, SP
BRS 257	R	MR	PR, SC, SP
BRS 260	R	MR	PR, SC, SP
BRS 261	R	R	PR, SC, SP
BRS Baliza RR	MR	MR	DF, GO
BRS Cambona	R	S	MS, PR, RS, SC, SP
BRS Candeia	R	MR	MA, PA, PI, TO
BRS Celeste	S	R	BA, DF, GO, MG, MT, RR, TO
BRS Corisco	MR	R	BA
BRS Eva	S	MR	DF, GO
BRS Favorita RR	MR	R	MG
BRS Macota	R	MR	PR, RS, SP
BRS Marina	R	R	DF, GO
BRS Pétala	MR	R	DF, GO, MG, MT, TO
BRS Piraíba	MR	MR	MT, RO
BRS Pirarara	MR	S	MT

Continua...

Cultivares	<i>M.</i> <i>incognita</i>	<i>M.</i> <i>javanica</i>	Recomendação
...Continuação Tabela 1			
BRS Raimunda	R	R	DF, GO, MG, MT, RR, TO
BRS Silvânia RR	MR	MR	DF, GO
BRS Valiosa RR	MR	R	DF, GO, MG
BRSGO 204 [Goiânia]	R	R	BA, DF, GO, MG, MT, SP, TO
BRSGO Caiapônia	R	S	BA, DF, GO, MG, MT, SP
BRSGO Chapadões	MR	S	DF, GO, MG, MT, TO
BRSGO Gisele RR	MR	MR	DF, GO
BRSGO Goiatuba	MR	S	BA, DF, GO, TO
BRSGO Graciosa	–	MR	BA, TO
BRSGO Iara	R	S	DF, GO, MG
BRSGO Indiará	–	MR	MG
BRSGO Jataí	S	MR	BA, DF, GO, MG, MT, TO
BRSGO Juliana RR	MR	MR	DF, GO
BRSGO Luziânia	MR	R	BA, DF, GO, MG, MT, RR, TO
BRSGO Mineiros	MR	MR	DF, GO
BRSGO Paraíso	R	MR	BA, DF, GO, MG, MT, TO
BRSGO Princesa	S	R	DF, GO
BRSMG 68 [Vencedora]	R	S	BA, DF, GO, MG, MT, SP
BRSMG 850GRR	R	MR	MG
BRSMG Garantia	R	R	BA, DF, GO, MG, MT
BRSMG Liderança	R	S	BA, DF, GO, MG, MT, SP
BRSMS Piapara	MR	R	MS
BRSMT Crixás	S	MR	BA, DF, GO
MG/BR 46 (Conquista)	R	R	BA, DF, GO, MG, MT, SP, RO, RR, TO
MS/BR 19 (Pequi)	R	R	MS
MS/BR 34 (Empaer 10)	R	MR	MS

Meloidogyne incognita, raça 3 e/ou *M. javanica*. O delineamento experimental adotado nesses testes foi o inteiramente casualizado, com oito repetições. Os genótipos foram semeados em vasos plásticos (2 litros) contendo substrato (3 partes de areia: 1 de solo) esterilizado com brometo de metila. Sete dias após a emergência, realizou-se o desbaste e cada plântula foi

inoculada com 5.000 ovos e juvenis de segundo estágio do nematóide. A avaliação ocorreu aos 60 dias após a inoculação, quando as raízes das plantas foram coletadas e processadas para a extração dos ovos e juvenis de segundo estágio (Boneti & Ferraz, 1981). A partir desses dados, para cada planta foi calculado o fator de reprodução (FR) do nematóide. O FR mede o incremento da população do nematóide no período estudado e é obtido pela razão entre a população final (número de ovos e juvenis de segundo estágio coletados aos 60 dias após a inoculação) e a população inicial (5.000). Quando o FR do genótipo é maior que 1, a população do nematóide aumenta com o seu cultivo. Ao contrário, se o FR for menor que 1, a população diminui.

Para todas as culturas foram encontradas diferenças entre os genótipos com relação à capacidade de multiplicar ambas as espécies do nematóide. Os híbridos/cultivares resistentes ($FR < 1,0$) ou maus hospedeiros (FR próximos de 1,0) devem ser os preferidos para utilização em rotação/sucessão com a soja nas áreas infestadas.

Referências

BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para a extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, p. 553, 1981.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh: North Carolina State University Graphics. 1978. 111 p.