

Avaliação de Genótipos de Milho (*Zea mays*) aos Nematóides *Meloidogyne Javanica* e *M. Incognita* Raça 3.

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

NEUCIMARA RODRIGUES RIBEIRO¹, A.G. CRAVEIRO¹; J.F.V. SILVA²; A. FRANCISCO³, J. GOMES³ e W.F. MEIRELLES⁴.

¹UNIFIL,Londrina-PR, CEP 86020-918 mara@cnpso.embrapa.br, ²Embrapa Soja, C.P.231,CEP86001-970 veloso@cnpso.embrapa.br, ³Fapeagro, Londrina,CEP 86015-030; ⁴ Embrapa Milho e Sorgo, C.P.231,CEP 86001-970,Londrina-PR walter@cnpso.embrapa.br

Palavras-chave: nematóides de galha, milho, avaliação, resistência, *Meloidogyne*.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a freqüente ocorrência dos nematóides de galhas tornou-se motivo de grande preocupação, no sentido de viabilizar o uso agrícola das áreas infestadas. O fato de esses nematóides serem polípagos, incluindo entre seus hospedeiros desde espécies de importância econômica até plantas daninhas, tem dificultado a viabilização de medidas de controle por parte dos agricultores.

Entre os métodos disponíveis para controle de nematóides nas áreas infestadas destaca-se o uso da rotação de culturas. Neste contexto, o milho apresenta grande potencial, pois pode ser cultivado em todo o país, reduzindo conseqüentemente os danos nas culturas seguintes (SILVA et al, 2001).

O sintoma mais visível decorrente do ataque de *Meloidogyne* sp. é a presença de galhas nas raízes das plantas parasitadas, embora o sintoma não seja obrigatório na interação planta-nematóide. Há casos de formação de galhas causadas por *Meloidogyne* sp. em alguns híbridos de milho, mas isto não é comum. O dano em milho também é raro, e mesmo em reboleiras de elevada infestação o milho apresenta desenvolvimento normal. Entretanto existem casos onde perdas na produção de milho foram relatadas (LORDELO et al, 1986). Deste modo pode-se dizer que os genótipos de milho possuem uma elevada tolerância a danos causados por espécies de *Meloidogyne* presentes no Brasil, e podem ser de fundamental importância para redução da população desses nematóides.

Este trabalho teve como objetivo a avaliação da resistência de genótipos de milho à reprodução dos nematóides *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* raça 3 e um exame da repetibilidade dos resultados de uma avaliação para outra. Estas informações subsidiarão a tomada de decisão na escolha de híbridos de milho para composição de sistemas agrícolas supressivos às espécies de nematóides estudados, beneficiando culturas mais suscetíveis a esses nematóides.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da Embrapa Soja, com luz suplementar e temperatura controlados, em Londrina, PR, durante os anos de 1999 a 2001. Os experimentos foram feitos por etapa. Na primeira foram avaliados 55 genótipos de milho para *Meloidogyne incognita* raça3; na segunda foram avaliados 85 genótipos de milho para *M. javanica* e na terceira etapa foi verificada a repetibilidade dos resultados de resistência em outros 17 genótipos de milho a *Meloidogyne javanica*.

Os genótipos avaliados foram semeados em vasos plásticos (2 litros) contendo substrato (3 partes de areia e uma parte de solo) esterilizado com brometo de metila. Em cada vaso foram semeadas 5 sementes e, após 7 dias, foi feito o desbaste, deixando somente uma plântula em cada vaso. O inóculo de *M. incognita* raça 3 e *M.javanica*, já purificado, foi multiplicado em tomateiro Santa Cruz, e preparado segundo HUSSEY & BARKER, 1973. A inoculação foi feita com 5.000 ovos do nematóides por plântula, depositados em dois orifícios situados a aproximadamente 2 cm do hipocótilo das plântulas, e profundidade em torno de 3 cm. Plantas de tomate (Santa Cruz) também foram inoculadas para confirmar a viabilidade do inóculo.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com 8 repetições. A avaliação foi realizada 60 dias após a inoculação (TAYLOR & SASSER, 1978), quando as raízes das plantas foram coletadas e processadas para a extração dos ovos produzidos no período. A partir destes dados, calculou-se o fator de reprodução (FR), que mede o incremento da população no período estudado. O FR é obtido pela razão entre a população final (número de ovos coletados após 60 dias) e a população inicial (5.000). Quando o FR de determinado 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 do nematóide diminui.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria dos genótipos de milho comportou-se como resistente a *M. javanica* (Tabela 1). Para *M. javanica* também a maioria apresentou boa repetibilidade nos resultados de uma avaliação para outra (Tabela 2), comprovando ser o milho uma excelente opção na rotação de culturas, pois *M. javanica* é a espécie de nematóide que mais causa dano à soja no Brasil (SILVA et al, 2001).

As plantas do tomate inoculadas com *Meloidogyne javanica* apresentaram diferenças no F.R de uma avaliação para outra F.R=43,28 a 104,53, mas este não é um fator que influencia nos resultados dos genótipos de milho, pois o tomateiro foi inoculado somente para confirmar a viabilidade do inóculo. Como as plantas desta espécie são muito sensíveis ao nematóide e a inoculação é feita em apenas uma única muda, é comum a ocorrência de morte de plantas nos vasos e estas plantas perdidas comprometem sua avaliação.

Quanto a *M. incognita* raça 3, apenas os genótipos P 30F80, BRS 2114, AG 9090, P 30F33 e DKB 440 mostraram-se com maior nível de resistência, apresentando FR de 1,26 até 2,1. Este fato é preocupante, pois a recente migração do algodão para as áreas cultivadas com soja, nos cerrados do Brasil-Central, pode provocar o aumento na frequência desta espécie, uma vez que o algodão é resistente a *M. javanica* e geralmente suscetível a *M.incognita* raças 3 e 4.

Os genótipos de milho mais resistentes são indicados para uso na rotação em áreas infestadas com nematóides. Isto pode prevenir danos em espécies mais suscetíveis, como a soja. Assim, o milho apresenta grande potencial para esse fim, principalmente em áreas infestadas por *Meloidogyne javanica*, que é a espécie que mais se destaca causando danos em soja no Brasil.

LITERATURA CITADA

HUSSEY, R.S. & BARKER, K.R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique. **Plant Dis. Rep.** v.57, p.1025-1028,

1973.

LORDELO,R.R.A; LORDELO,A.I.L; SAWAZAKI,E. & TREVISAN,W.L. Nematóides das galhas danificam lavoura do milho em Goiás. Nematologia brasileira, Piracicaba 10: 145-149, 1986.

SILVA, J.F.V; DIAS, W.P; MANZOTE, U. & GOMES, J. Produção de grãos em ambientes com nematóides de galhas. Londrina: Embrapa Soja: Fapeagro, 2001. 15p.

(Documentos / Embrapa Soja, n. 168,2001.

TAYLOR, A.L. & SASSER, J.N. **Biology, Identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne spp.*)**, Raleigh: Cooperative Pub. Of Univ.North Carolina & USDA, 1978. 111p.

Tabela 1. Resistência de milho a *Meloidogyne incognita* raça 3 e *Meloidogyne javanica* , avaliado através do Fator de Reprodução (FR=PF/PI, sendo PF população final de ovos de nematóides e PI população inicial de 5.000 ovos) para 55 e 85 genótipos respectivamente.

| <i>Meloidogyne incognita</i> | | <i>Meloidogyne javanica</i> | | | |
|------------------------------|------|-----------------------------|------|------------|-------|
| Genótipos | F.R | Genótipos | F.R | Genótipos | F.R |
| BRS 3060 | 4,96 | CD 305 | 0,39 | BRS 2114 | 0,45 |
| BRS 3101 | 6,42 | CD 304 | 1,19 | BRS 3101 | 1,88 |
| BRS 3150 | 3,41 | PX 0001 | 0,40 | BRS 3150 | 1,71 |
| BRS 3123 | 5,34 | PX 0002 | 0,03 | BRS 3123 | 1,33 |
| BRS 3133 | 7,50 | PX 0003 | 0,77 | BRS 3133 | 2,41 |
| BRS 2110 | 3,95 | A 2560 | 0,21 | BRS 2160 | 0,15 |
| BRS 2114 | 1,65 | A 4646 | 0,40 | BR 106 | 0,53 |
| BRS 2160 | 2,94 | A 3575 | 1,00 | BR 473 QPM | 1,60 |
| BR 106 | 4,36 | A 3663 | 0,73 | BRS 4157 | 2,10 |
| BR 473 QPM | 5,57 | AX 4545 | 0,91 | CD 3211 | 5,68 |
| BRS 4150 | 4,54 | CO 32 | 1,93 | CD 301 | 0,56 |
| BRS 4157 | 4,12 | DOW 8550 | 1,05 | A 2005 | 1,13 |
| OC 705 | 5,64 | DOW 9560 | 2,76 | XB 7012 | 0,83 |
| CD 3121 | 3,82 | DOW 8330 | 0,55 | AGN 3060 | 1,66 |
| CD 3211 | 6,54 | Attack | 1,06 | AGN 3150 | 1,56 |
| CD 301 | 3,02 | NB 7260 | 0,02 | AGN 3180 | 1,83 |
| CD 302 | 3,42 | NB 8310 | 0,19 | AG 9090 | 0,55 |
| CD 303 | 5,00 | PC 9702 | 1,32 | AG 8080 | 1,01 |
| A 2288 | 3,15 | PC 9703 | 0,78 | AG 9020 | 0,38 |
| A 2255 | 2,54 | PC 9502 | 1,37 | AG 7575 | 0,79 |
| A 2005 | 3,79 | ST 83 | 2,11 | AG 9010 | 0,63 |
| XB 7012 | 3,59 | IPT ST-37 | 0,95 | AG 9050 | 1,11 |
| AGN 3060 | 5,51 | IPT 9-92 | 0,95 | AG 1051 | 0,55 |
| AGN 3150 | 3,03 | IPT 9-022 | 0,88 | XL 205 | 0,73 |
| AGN 3180 | 5,88 | SG 58 | 0,77 | DKB 350 | 1,76 |
| AGN 9090 | 1,78 | IPD 94-92 | 2,81 | DKB 440 | 0,35 |
| AG 8080 | 3,11 | IPD 94-029 | 0,90 | DKB 770 | 1,71 |
| AG 9020 | 6,41 | SHS 4040 | 0,86 | DKB 911 | 0,93 |
| AG 7575 | 3,78 | SHS 5050 | 1,90 | P 30R07 | 2,02 |
| AG 9010 | 5,14 | SHS 5070 | 1,08 | P 30F44 | 1,86 |
| AG 9050 | 6,06 | BRS 2223 | 2,70 | P 32R21 | 3,74 |
| AG 1051 | 4,38 | BRS 3151 | 1,13 | 85EO3 | 0,78 |
| XL 205 | 6,06 | BRS 3143 | 1,45 | 8520 | 0,74 |
| DKB 350 | 3,06 | HD 2B | 0,69 | NK Flash | 2,30 |
| DKB 440 | 2,10 | 99HS 39A | 0,66 | NB 7228 | 0,24 |
| DKB 770 | 6,37 | 99HS 33A | 1,47 | NB 7318 | 1,10 |
| DKB 911 | 3,55 | TR 63 | 0,16 | CO 9560 | 1,88 |
| P 30R07 | 6,41 | HT 40B | 1,32 | DAS 112 | 3,94 |
| P 3027 | 3,25 | 99HT 52A | 0,33 | Tomateiro | 43,28 |
| P 30F33 | 2,00 | HT 12B | 0,65 | | |
| P 30F44 | 3,60 | 99HS 80A | 0,91 | | |
| P 32R21 | 9,36 | HT 131 QPM | 0,34 | | |

| | | | | | |
|-----------|-------|------------|--------|-----------|-------|
| AG 9010 | 5,14 | SHS 5070 | 1,08 | P 30F44 | 1,86 |
| AG 9050 | 6,06 | BRS 2223 | 2,70 | P 32R21 | 3,74 |
| AG 1051 | 4,38 | BRS 3151 | 1,13 | 85EO3 | 0,78 |
| XL 205 | 6,06 | BRS 3143 | 1,45 | 8520 | 0,74 |
| DKB 350 | 3,06 | HD 2B | 0,69 | NK Flash | 2,30 |
| DKB 440 | 2,10 | 99HS 39A | 0,66 | NB 7228 | 0,24 |
| DKB 770 | 6,37 | 99HS 33A | 1,47 | NB 7318 | 1,10 |
| DKB 911 | 3,55 | TR 63 | 0,16 | CO 9560 | 1,88 |
| P 30R07 | 6,41 | HT 40B | 1,32 | DAS 112 | 3,94 |
| P 3027 | 3,25 | 99HT 52A | 0,33 | Tomateiro | 43,28 |
| P 30F33 | 2,00 | HT 12B | 0,65 | | |
| P 30F44 | 3,60 | 99HS 80A | 0,91 | | |
| P 32R21 | 9,36 | HT 131 QPM | 0,34 | | |
| P 30F88 | 2,14 | HS 16B | 2,15 | | |
| P 30F80 | 1,26 | HS 93H | 0,64 | | |
| 85EO3 | 2,36 | 98HT 37B | 0,79 | | |
| 8420 | 6,06 | HT 7C | 0,17 | | |
| 84E6O | 4,17 | HT 129 QPM | 0,29 | | |
| 84E8O | 5,25 | Tomateiro | 104,53 | | |
| NK Flash | 10,42 | | | | |
| NB 5218 | 5,59 | | | | |
| NB 7228 | 3,95 | | | | |
| NB 7318 | 3,12 | | | | |
| NB 5318 | 3,59 | | | | |
| CO 9560 | 6,12 | | | | |
| DAS 112 | 6,83 | | | | |
| Tomateiro | 28,60 | | | | |

Tabela 2. Repetibilidade dos resultados: Resistência de genótipos de milho a *Meloidogyne javanica* avaliado através do Fator de Reprodução (FR=PF/PI) em duas avaliações:

| Genótipos | 1ª Avaliação | 2ª Avaliação |
|-----------|--------------|--------------|
| | F.R. | F.R. |
| A 2555 | 0,34 | 0,39 |
| A 2888 | 0,41 | 0,05 |
| BRS 3060 | 1,2 | 1,04 |
| BRS 2110 | 0,59 | 1,07 |
| BRS 4150 | 1,07 | 0,75 |
| CD 3121 | 0,04 | 0,48 |
| CD 302 | 0,01 | 0,12 |
| CD 303 | 2,76 | 2,82 |
| DOW 8460 | 0,55 | 0,72 |
| DOW 8480 | 0,59 | 0,47 |
| NB 5218 | 0,79 | 0,67 |
| NB 5318 | 0,36 | 0,52 |
| OC 705 | 1,47 | 1,59 |
| PF 30F80 | 0,05 | 0,02 |
| PF 30F88 | 0,03 | 0,04 |
| PF 30F33 | 0,12 | 0,07 |
| P 3027 | 1,81 | 1,43 |
| média | 0,72 | 0,72 |

