

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 19

Avaliação da Reação de Genótipos de Soja ao Nematóide Reniforme *Rotylenchulus reniformis*

Guilherme Lafourcade Asmus

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 425-5122

Fax: (67) 425-0811

www.cpao.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Renato Roscoe*

Secretário-Executivo: *Rômulo Penna Scorza Júnior*

Membros: *Amoacy Carvalho Fabricio, Clarice Zanoni Fontes, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fernando Mendes Lamas e Gessi Ceccon*

Editoração eletrônica, Revisão de texto e Supervisão editorial:

Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Foto da capa: *Luís Carlos Hernani*

1ª edição

1ª impressão (2004) (online)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.

Embrapa Agropecuária Oeste.

Asmus, Guilherme Lafourcade

Avaliação da reação de genótipos de soja ao nematóide reniforme *Rotylenchus reniformis* / Guilherme Lafourcade

Asmus. æ Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004.

24 p. ; 21 cm. æ (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456 ; 19).

1. Soja – Genótipo – Variedade resistente – Nematóide reniforme. 2. Nematóide reniforme – Soja – Genótipo – Variedade resistente. 3. *Rotylenchus reniformis* – Soja. I. Embrapa Agropecuária Oeste. II. Título. III. Série.

Sumário

Resumo..... 5

Abstract 7

Introdução..... 8

Material e Métodos..... 9

Resultados e Discussão 11

Conclusões20

Referências Bibliográficas..... 21

Avaliação da Reação de Genótipos de Soja ao Nematóide Reniforme *Rotylenchulus reniformis*

Guilherme Lafourcade Asmus¹

Resumo

Durante os anos de 2002, 2003 e 2004 foram conduzidos três experimentos em casa de vegetação e um experimento em campo, com o objetivo de avaliar a reação de 43 linhagens e 14 variedades de soja a *Rotylenchulus reniformis*. As variedades Forrest e Braxton foram utilizadas como padrões de, respectivamente, resistência e suscetibilidade ao nematóide. Em casa de vegetação foi observada grande variabilidade na reprodução de *R. reniformis* em diferentes genótipos de soja (valores de FR entre 0,03 e 16,24). As variedades norte-americanas Fayette, Forrest, e principalmente, Custer mostraram-se resistentes (FR $\leq$ 1), sugerindo que podem ser utilizadas como eventuais fontes de resistência em programas de melhoramento. Todas as linhagens testadas foram suscetíveis. Dentre estas, BR 96-016649, BR 91-13306 e BR 93-04313 foram as que permitiram menor multiplicação do nematóide (FR, respectivamente, de 1,78; 2,93 e 3,22) e BR 96-25619 a mais

¹ Eng. Agrôn., Dr., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS.
E-mail: asmus@cpao.embrapa.br

suscetível (FR = 16,24). No experimento com variedades comerciais de soja, destacaram-se como resistentes M-SOY 8001, CD 202 e CD 201, com FR de, respectivamente, 0,71; 0,94 e 1,42. Em campo, observou-se correlações negativas e significativas entre o número de nematóides no sistema radicular e o vigor, a uniformidade e o rendimento de grãos.

Termos para indexação: nematóide; resistência; controle genético; melhoramento vegetal.

Reaction of Soybean Breeding Lines and Cultivars to *Rotylenchulus reniformis*

Abstract

Forty-three soybean breeding lines and 14 commercial cultivars were evaluated for resistance to the reniform nematode *Rotylenchulus reniformis* in three greenhouse and one field trials, carried out during 2002, 2003, and 2004. Resistant Forrest and susceptible Braxton were used as standards in all greenhouse trials. The genotypes were rated as susceptible or resistant based on the reproduction factor ($RF = \text{final/initial populations}$) of the nematode after 60 days from the inoculation. Results showed a high variability on the susceptibility of the genotypes (RF from 0.03 to 16.24). The North-American Custer, Forrest, and Fayette and the commercial Brazilian soybean cultivars M-SOY 8001, CD 202 and CD 201 were resistant to the nematode ($RF \leq 1$). All tested breeding lines were susceptible. In the field, the number of nematode per gram of roots was negatively correlated with the vigor, uniformity, and yield of soybean plants.

Index terms: nematodes; resistance; control; plant breeding

Introdução

O nematóide reniforme, *Rotylenchulus reniformis* Lindford & Oliveira, 1940, é um parasito polífago de ampla disseminação no Brasil (Curi & Bona, 1972; Lordello, 1981; Monteiro & Ferraz, 1987).

Em Mato Grosso do Sul, *R. reniformis* tem sido, freqüentemente, associado a danos em áreas onde a cotonicultura e a sojicultura são praticadas há longo tempo em monocultivo (Asmus et al., 2003). Nos municípios de Aral Moreira, Caarapó, Dourados, Maracaju e Sidrolândia, foram observadas populações variáveis entre 10 e 25.320 nematóides/200cm³ de solo, e perdas, em média, de 32% nos rendimentos de soja (Asmus & Rodrigues, 2003). Diferente dos demais nematóides que parasitam a cultura da soja, *Rotylenchulus reniformis* ocorre com maior intensidade em solos de textura média, com médios teores de silte e argila (Koenning et al., 1996; Robinson et al., 1987; Starr et al., 1998) e, por não causar sintomas na parte aérea tão conspícuos como os demais, sua importância como responsável por perdas na produção, tem sido menosprezada.

O alto grau de polifagismo evidenciado pela espécie tem limitado, consideravelmente, a utilização de importantes medidas de controle, como a rotação de culturas (Robinson et al., 1997). Dessa forma, o uso de cultivares resistentes constitui-se numa importante ferramenta para o manejo de áreas infestadas (Kinloch, 1998). Há fontes de resistência conhecidas no germoplasma disponível. A literatura internacional menciona a disponibilidade de várias variedades com resistência ao nematóide (Davis et al., 1996; Robbins et al., 1994, 1999). Essas, na maioria das vezes, carregam também resistência ao nematóide de cisto, evidenciando alguma relação na resistência às duas espécies de nematóides (Kinloch, 1998; Robbins & Rakes, 1996). No Brasil, poucos são os trabalhos com essa espécie de nematóide (Tenente et al., 1981, 2002),

havendo uma grande carência de programas destinados à seleção de cultivares de soja resistentes a *R. reniformis*.

Material e Métodos

Durante os anos de 2002, 2003 e 2004 foram conduzidos três experimentos em casa de vegetação e um em campo, com o objetivo de avaliar a reação de linhagens e variedades de soja ao nematóide reniforme.

Os experimentos em casa de vegetação foram realizados na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. O experimento em campo foi estabelecido em área naturalmente infestada da Fazenda Estância Maracaju, no Município de Maracaju, MS.

Experimentos em casa de vegetação

Nos Experimentos 1 e 2 foram avaliadas, respectivamente, 14 e 15 linhagens promissoras do programa de melhoramento genético de soja da Embrapa. No Experimento 1 foram incluídas as variedades norte- americanas Custer, Hill, Bedford e Fayette, muito utilizadas em cruzamentos do programa de melhoramento. No Experimento 3 foram avaliadas as 12 variedades comerciais de soja mais utilizadas na Região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul.

Em todos os experimentos foi utilizado substrato contendo areia, silte e argila, na proporção de 585, 70 e 345 g.kg⁻¹, respectivamente. Três sementes de soja, de cada linhagem/variedade, foram semeadas no substrato (400 mL) contido em vasos de plástico (500 ml). Após a emergência, realizou-se o desbaste, de forma a se obter a população final de uma planta por vaso. As variedades Forrest e Braxton foram sempre utilizadas

como padrões de, respectivamente, resistência e suscetibilidade ao nematóide reniforme. Entre 8 e 14 dias após a semeadura, as plantas foram inoculadas, individualmente, com 1.754, 650 ou 500 ovos + formas larvais, respectivamente, no 1º, 2º ou 3º experimentos, de *R. reniformis*. No Experimento 1 foi utilizada uma população originária de uma lavoura de soja do Distrito de Guassu, Dourados, MS. Nos demais, utilizou-se uma população oriunda de soja do Município de Maracaju, MS. As populações foram multiplicadas em raízes de mamona IAC 80. Para a obtenção dos inóculos, as raízes de mamona foram processadas pelo método de Coolen & D'Herde (1972), obtendo-se suspensões aquosas contendo ovos e formas larvais de *R. reniformis*. As inoculações foram realizadas vertendo-se 5 mL das suspensões do nematóide em dois orifícios de aprox. 2 mL de profundidade, distantes 0,5 cm do caule das plantas.

Aos 59-60 dias após a inoculação, determinou-se o número total de nematóides (ovos e formas jovens) no solo e no sistema radicular, utilizando-se, respectivamente, os métodos de Jenkins (1964) e Coolen & D'Herde (1972) e calculou-se o fator de reprodução ($FR = \text{População final} / \text{População inicial}$). As contagens do número de nematóides nas amostras foram realizadas em alíquotas de 1 mL, utilizando-se lâmina de Peters, sob microscópio óptico (40x). Em todos os experimentos adotou-se o conceito de Cook & Evans (1987), ou seja, as reações de resistência e suscetibilidade referem-se à característica de a planta multiplicar ou não o nematóide.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco, seis ou oito repetições, respectivamente nos Experimentos 1, 2 e 3, onde os tratamentos foram constituídos das diferentes linhagens e/ou variedades. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. Para comparação das médias utilizou-se o teste de Scott-Knott.

Experimento em campo

O experimento foi conduzido em área naturalmente infestada (680 nematóides/200 cm³ de solo) de solo argiloso, no Município de Maracaju, MS. Foram testadas 36 linhagens/variedades, semeadas em parcelas com quatro linhas de 5 m, espaçadas de 0,40 m.

Por ocasião da floração (R2), foram avaliados o vigor e a uniformidade das plantas. Para a avaliação de vigor, atribuiu-se uma nota de 1 a 5 às plantas de cada parcela, onde 1 representava plantas com vigor muito baixo e 5 plantas com vigor máximo. Para a avaliação da uniformidade, mediu-se a altura das maiores e das menores plantas de cada parcela e calculou-se um índice de uniformidade: $U (\%) = (a/A) \times 100$, onde U representa a uniformidade, em percentagem; a é a altura (cm) das plantas mais baixas; A é a altura (cm) das plantas mais altas. Ao final do ciclo, foram coletadas, ao acaso, raízes de quatro plantas das duas linhas centrais de cada parcela, para a determinação do número de nematóides (ovos + larvas)/g de raiz (Coolen & D'Herde (1972) e calculado o número de nematóides por grama de raiz. Para a estimativa do rendimento de grãos, foram colhidas as plantas em três metros das duas linhas centrais das parcelas.

O experimento seguiu o delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância.

Resultados e Discussão

Experimentos em casa de vegetação

No Experimento 1 houve uma grande variação nos valores do FR do nematóide em função dos genótipos (Tabela 1), os quais puderam

ser, estatisticamente, distribuídos em quatro grupos. As variedades mais resistentes (FR 1,00) ao nematóide foram as norte-americanas Custer, Forrest e Fayette. Dentre as linhagens, as que permitiram menor multiplicação do nematóide, embora sejam consideradas suscetíveis, foram: BR 96-016649 (FR = 1,78), BR 91-13306 (FR = 2,93) e BR 93-04313, (FR = 3,22), que ficaram no mesmo agrupamento estatístico que as variedades Braxton, Hill e Bedford e as linhagens BR 93-11595, BR 96-009498 e BR 94-07-257. As mais suscetíveis foram: BR 96-25619 (FR = 16,24), BR 96-24315 (FR = 12,56) e BR 95-29477 (FR = 11,91).

No Experimento 2, verificou-se que, dentre os materiais testados, nenhum apresentou níveis satisfatórios de resistência (Tabela 2). Entre as linhagens, a BR 98-24334 foi a que apresentou menor fator de reprodução (4,61) que foi, no entanto, muito superior ao apresentado pelo padrão de resistência, Forrest (FR = 0,32). As linhagens BR 94-07257 (BRS 240) e BR 96-009498, que haviam sido avaliadas no Experimento 1, confirmaram ser suscetíveis ao nematóide, apresentando valores de FR muito semelhantes nos dois experimentos.

No Experimento 3, em que foi avaliada a reação das principais variedades comerciais de soja, cultivadas em Mato Grosso do Sul, foram identificados apenas dois genótipos resistentes (FR 1): M-SOY 8001 e CD 202 (Tabela 3), que ficaram no mesmo agrupamento estatístico que CD 201 e as variedades norte-americanas Custer e Forrest, as quais comprovaram sua alta resistência ao nematóide (FR de 0,29 e 0,54, respectivamente). As variedades mais suscetíveis foram a BR 16 e CD 208. Com uma reação intermediária, de média suscetibilidade (FR variando entre 1,57 e 3,69), agruparam-se as variedades Braxton, EMBRAPA 48, FT Jatobá, M-SOY 7202, BRS 181, BRS 133 e CD 205.

Tabela 1. Fator de reprodução (FR) de *Rotylenchulus reniformis* em linhagens e variedades de soja, em casa de vegetação (Experimento 1). *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2002.

Linhagem/variedade	FR ^x
BR 96-25619	16,24 a ^y
BR 96-24315	12,56 a
BR 95-29477	11,91 a
BR 96-11942	9,41 b
BR 96-025374	9,24 b
BR 95-014095	8,40 b
BR 95-29491	6,96 b
BR 96-027029	6,25 b
BR 94-07257	5,40 c
BR 96-009498	4,17 c
BR 93-11595	3,57 c
BR 93-04313	3,22 c
BR 91-13306	2,93 c
BEDFORD	2,80 c
HILL	2,37 c
BR 96-016649	1,78 c
BRAXTON	1,60 c
FAYETTE	1,02 d
FORREST	0,44 d
CUSTER	0,03 d

^x Dados originais, média de cinco repetições. Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

^y Médias seguidas de mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Tabela 2. Fator de reprodução (FR) de *Rotylenchulus reniformis* em linhagens e variedades de soja, em casa de vegetação (Experimento 2). *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2003.

Genótipo	FR ^x
BR 98-24372	9,80 a ^y
BR 96-024950	9,21 a
BR 98-24390	9,00 a
BR 96-1853	8,86 a
BR 95-005422	8,18 a
BR 93-11595 (BR 239)	7,76 a
BR 98-24110	7,42 a
BR 96-025717	7,36 a
BR 98-19256	6,86 a
BR 94-07257 (BR 240)	6,82 a
BRAXTON	6,23 b
BR 98-19933	5,78 b
BR 98-26251	5,35 b
BRS 98-24034	5,06 b
BR 96-009498	4,68 b
Br 98-24334	4,61 b
FORREST	0,32 c

^x Dados originais, média de seis repetições. Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

^y Médias seguidas de mesma letra não diferem, entre si, pelo teste estatístico de Scott-Knott ($p < 0,05\%$).

Tabela 3. Fator de reprodução (FR) de *Rotylenchulus reniformis* em algumas cultivares comerciais de soja plantadas em Mato Grosso do Sul, em casa de vegetação (Experimento 3). *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2003.

Cultivares	FR ^x
BR 16	7,44 a ^y
CD 208	6,11 a
CD 205	3,69 b
BRS 133	3,50 b
BRS 181	3,46 b
M-SOY 7202	3,45 b
FT Jatobá	2,94 b
Embrapa 48	2,33 b
Braxton	1,57 b
CD 201	1,42 c
CD 202	0,94 c
M-SOY 8001	0,71 c
Forrest	0,54 c
Custer	0,29 c

^x Dados originais, média de oito repetições. Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

^y Médias seguidas de mesma letra não diferem, entre si, pelo teste estatístico de Scott-Knott ($p < 0,05\%$).

A variedade norte-americana Braxton, considerada padrão de suscetibilidade, apresentou um comportamento diferenciado nos três experimentos, sendo apenas caracteristicamente suscetível (FR = 6,23) no Experimento 2. Nos demais, mostrou um comportamento diferente do esperado, apresentando um FR muito

abaixo do verificado em trabalhos realizados na América do Norte (Robbins & Rakes, 1996; Robbins et al., 1999). Esta informação leva a crer que possa haver uma diferença em agressividade entre as populações de *R. reniformis*, o que necessita ser melhor estudado no País, já que a literatura cita que *R. reniformis* pode apresentar variações em agressividade (Dasgupta & Seshadri, 1971; Agudelo et al., 2003). Em vista disso, sugere-se a inclusão da linhagem BR 96-25619 como padrão de suscetibilidade em experimentos dessa natureza.

A baixa suscetibilidade de Forrest está bem documentada na literatura (Robbins & Rakes, 1996; Robbins et al., 1999). As variedades Fayette e, principalmente, Custer mostraram ser tão ou mais resistentes que a Forrest nos experimentos onde foram incuídas (Experimentos 1 e 3) e, sendo assim, poderão ser importantes alternativas, quer como padrões de resistência em experimentos futuros, quer como fontes de resistência em programas de melhoramento.

Dentre as linhagens avaliadas, nenhuma mostrou-se resistente ao nematóide. Menor suscetibilidade foi verificada em BR 96-016649, a qual poderia se constituir numa alternativa, até que se obtenha outras mais resistentes.

Dentre as variedades comerciais avaliadas, deve-se destacar a M-SOY 8001, que apresenta resistência a *Meloidogyne javanica* e às raças 1 e 3 de *Heterodera glycines* (Tecnologias..., 2004), além de *R. reniformis* (Tabela 3). Normalmente, as variedades com resistência a *H. glycines*, cuja fonte não seja a PI 88788 (tais como Peking ou Hartwig), são recomendadas para supressão da população do nematóide reniforme (Robbins & Rakes, 1996) e, sendo assim, devem ser exploradas nos programas de melhoramento visando resistência a *R. reniformis*.

Experimento em campo

Em campo, observou-se uma grande variação do número de nematóides nas raízes (2,8 a 496,6/g) dos diferentes genótipos testados (Tabela 4), sem que, no entanto, houvesse diferenças estatisticamente significativas entre os mesmos. Ainda assim, houve uma tendência de que as variedades M-SOY 8001 e CD 202, classificadas como resistentes no experimento em casa de vegetação (Tabela 3), não permitissem uma alta multiplicação do nematóide. De forma semelhante, as linhagens BR 96- 25619 e BR 96-24315 mostraram um alto número de nematóides/g de raiz, o que havia sido observado no Experimento 1 (Tabela 1). Não observou-se diferenças estatísticas entre os tratamentos em relação às demais variáveis avaliadas.

A dificuldade em obter-se resultados mais consistentes foi atribuída à prolongada estiagem ocorrida durante os meses de janeiro e fevereiro que, além de interferir na população do nematóide, limitou a produtividade dos diferentes genótipos. É ainda possível que a variação espacial do nematóide no solo tenha exercido um importante papel na variabilidade ocorrida entre as parcelas de um mesmo tratamento.

Aproveitando-se da variabilidade ocorrida, submeteram-se os dados obtidos em cada parcela a análise de correlação de Pearson entre as diferentes variáveis (Tabela 5). Observa-se que a presença do nematóide nas raízes correlacionou-se negativamente com o índice de uniformidade ($r = - 0,36$; $p < 0,01$), com o vigor ($r = - 0,25$; $p < 0,01$) e com o rendimento de grãos ($r = - 0,35$; $p < 0,01$) evidenciando a patogenicidade de *R. reniformis* à cultura da soja. Com efeito, de acordo com Asmus & Rodrigues (2003), o principal sintoma do parasitismo de soja por *R. reniformis* consiste na ocorrência de plantas subdesenvolvidas, com baixo vigor, que conferem uma alta desuniformidade à lavoura.

Tabela 4. Número de *Rotylenchulus reniformis*/g de raiz (N), vigor (V), uniformidade (U) e rendimento de grãos de linhagens e cultivares de soja, em experimento de campo em Maracaju, MS. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2004.

Linhagem/cultivar	N ^x	V (1-5)	U (%)	Rendimento (g/parcela)
BR 91-10282 (BRS 182)	496,6 ^y	4,50 ^y	74,0 ^y	407,8 ^y
BR 96-022523	351,2	2,50	68,3	517,5
EMBRAPA 48	317,4	2,25	61,1	408,3
BR 96-25619	280,5	3,75	69,3	510,5
BR 96-027060	262,3	3,75	76,3	450,0
BR 96-24315	253,7	3,75	83,5	528,8
CD 201	251,1	3,25	75,7	496,3
BR 93-11595 (BRS 239)	232,3	3,25	67,4	419,5
BR 96-025717	222,1	4,50	86,5	592,0
BR 93-14148 (BRS 206)	219,7	3,25	72,6	434,8
BR 96-11942	205,1	4,50	74,4	469,3
BR 98-15917	196,0	2,50	64,8	446,8
BR 96-009498	161,7	4,75	78,7	592,5
BR 91-12410 (BRS 181)	152,4	4,00	79,6	547,0
BR 96-016649	150,8	3,00	68,1	465,0
BR 93-04313 (BRS 241)	146,1	3,00	58,1	389,7
BR 98-24034	145,1	5,00	63,7	523,8
BR 96-027246	144,2	3,00	74,5	481,5
BR 98-14430	122,9	4,50	70,6	491,3
BR 98-24390	108,7	4,50	76,3	567,3
BR 98-24110	106,5	4,25	71,9	516,5
BR 96-024950	103,4	4,25	85,6	628,0
BR 98-15859	98,2	4,25	73,0	483,3
BR 94-07257 (BRS 240)	89,3	3,50	67,2	416,5
BR 96-027039	80,0	4,25	76,1	609,3
BR 98-16419	56,1	4,75	78,4	543,0
BR 98-24585	55,4	4,00	75,5	490,5
BR 98-24372	47,0	4,25	65,3	511,5
BR 98-24275	36,7	4,75	83,9	596,8
BR 95-008534	33,9	4,50	71,3	581,5
BR 96-027779	27,3	3,75	60,6	481,0
BR 96-025374	24,3	3,75	75,1	476,8
CD 202	19,6	3,00	73,9	577,0
M-SOY 8001	16,4	4,75	80,2	493,3
BR 96-16267	10,6	3,50	72,2	427,8
BR 98-13612	2,8	3,75	71,0	530,3

^x Média de quatro repetições. ^y n.s. ($p > 0,05$).

Tabela 5. Matriz de correlação de Pearson entre as diferentes variáveis avaliadas em linhagens e variedades de soja cultivadas em solo naturalmente infestado com o nematóide reniforme em Maracaju, MS. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2004.

	UNIFORM	VIGOR	REND
NEMA	$r = - 0,36$ $p < 0,01$	$r = - 0,25$ $p < 0,01$	$r = - 0,35$ $p < 0,01$
UNIFORM		$r = 0,33$ $p < 0,01$	$r = 0,48$ $p < 0,01$
VIGOR			$r = 0,47$ $p < 0,01$

NEMA = nematóides/g de raiz;

UNIFORM = índice de uniformidade das plantas (%);

VIGOR = vigor das plantas, numa escala de 1 a 5 (1 = pouco vigor, 5 = vigor máximo);

REND = rendimento de grãos (g/parcela).

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos é possível concluir que:

- a) todas as linhagens de soja do programa de melhoramento da Embrapa avaliadas são suscetíveis a *R. reniformis*;
- b) as variedades comerciais de soja Custer, Forrest e Fayette, de origem norte-americana, e as recomendadas para cultivo em Mato Grosso do Sul, M-SOY 8001, CD 202 e CD 201, são resistentes ao nematóide reniforme.

Agradecimentos

O autor agradece ao Técnico de Laboratório Leonardo Menegucci e ao Técnico Agrícola Mauro Rumiatto, pelo apoio na condução do trabalho, e à pesquisadora M.Sc. Maria do Rosário de Oliveira Teixeira pelo auxílio na escolha e fornecimento de amostras das linhagens.

Referências Bibliográficas

AGUDELO, P.; ROBBINS, R. T.; STEWART, J. McD. Reproduction tests of geographic populations of reniform nematodes from U.S. In: BELTWIDE COTTON CONFERENCES, 2003, Nashville, TN. Proceedings... p. 247. Disponível em: < www.cotton.org/beltwide/proceedings > . Acesso em: 9 dez. 2004.

ASMUS, G. L.; RODRIGUES, E. Danos em soja associados ao nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 25., 2003, Uberaba. Resumos... Londrina: Embrapa Soja; Belo Horizonte: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. p. 210. (Embrapa Soja. Documentos, 209).

ASMUS, G. L.; RODRIGUES, E.; ISENBERG, K. Danos em soja e algodão associados ao nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) em Mato Grosso do Sul. Nematologia Brasileira, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 267, 2003. Edição de Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Nematologia, Petrolina, PE, jul. 2003.

COOK, R.; EVANS, K. Resistance and tolerance. In: BROWN, R. H.; KERRY, B. R. Principles and practice of nematode control in crops. Marrickville: Academic Press, 1987. p. 179-231.

COOLEN, W. A.; D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent: Ghent State Nematology and Entomology Research Station, 1972. 77 p.

CURI, S. M.; BONA, A. de. Ocorrência do nematóide reniforme em culturas de algodão e maracujá no Estado de São Paulo. O Biológico, São Paulo, v. 38, p. 127-128, 1972.

DASGUPTA, D. R.; SESHADRI, A. R. Races of the reniform nematode, *Rotylenchulus reniformis* Lindforf and Oliveira, 1940. Indian Journal of Nematology, New Delhi, v. 1, p. 21-24, 1971.

DAVIS, E. L.; KOENING, S. R.; BURTON, J. W.; BARKER, K.R. Greenhouse evaluation of selected soybean germplasm for resistance to North Carolina populations of *Heterodera glycines*, *Rotylenchulus reniformis*, and *Meloidogyne* species. Journal of Nematology, v. 28, n. 4(S), p. 590-598, 1996.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, Beltsville, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

KINLOCH, R. A. Soybean. In: BARKER, K. R.; PEDERSON, G. A.; WINDHAM, G. L. (Ed.). Plant and nematode interactions. Madison: American Society of Agronomy, 1998. Cap. 15, p. 317-333.

KOENNING, S. R.; WALTERS, S. A.; BARKER, K. R. Impact of soil texture and damage potentials of *Rotylenchulus reniformis* and *Meloidogyne incognita* in cotton. *Journal of Nematology*, v. 28, n. 4, p. 527-536, 1996.

ORDELLO, L. G. E. Nematóides das plantas cultivadas. São Paulo: Nobel, 1981. 314 p.

MONTEIRO, A. R.; FERRAZ, L. C. C. B. Reação de quinze variedades de arroz a *Rotylenchulus reniformis*. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v. 11, p. 48-54, 1987.

ROBBINS, R. T.; RAKES, I. Resistance to the reniform nematode in selected soybean cultivars and germplasm lines. *Journal of Nematology*, v. 28, n. 4(S), p. 612-615, 1996.

ROBBINS, R. T.; RAKES, L.; ELKINS, C. R. Reproduction of the reniform nematode on thirty soybean cultivars. *Journal of Nematology*, v. 26, n. 4(S), p. 659-664, 1994.

ROBBINS, R. T.; RAKES, I.; KACKSON, L. E.; DOMBER, D. G. Reniform nematode resistance in selected soybean cultivars. *Journal of Nematology*, v. 31, n. 4(S), p. 667-677, 1999.

ROBINSON, A. F.; INSERRA, R. N.; CASWELL-CHEN, E. P.; VOVLAS, N.; TROCCOLI, A. *Rotylenchulus* species: identification, distribution, host ranges, and crop plant resistance. *Nematropica*, Auburn, v. 27, n. 2, p. 127-180, 1997.

STARR, J. L. Cotton. In: BARKER, K. R.; PEDERSON, G. A.; WINDHAM, G. L. (Ed.). *Plant and nematode interactions*. Madison: American Society of Agronomy, 1998. Cap. 17, p. 359-380.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

TENENTE, R. C. V.; BETTIOL, E. M.; CARVALHO, E. R. de. Bibliografia brasileira de nematóides. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1981. 379 p.

TENENTE, R. C. V.; GONZAGA, V.; MELO, L. A. M. P. de; TENENTE, M. S. M. Bibliografia brasileira de nematóides. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. v. 2, 386 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 76).

República Federativa do Brasil
Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração
Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente
Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva
Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Agropecuária Oeste
Mário Artemio Urchei
Chefe-Geral
Renato Roscoe

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Auro Akio Otsubo
Chefe-Adjunto de Administração