

# AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CULTIVARES E LINHAGENS DE SOJA A *Pratylenchus brachyurus*<sup>1</sup>

Dilson da Cunha Costa<sup>2</sup> e Silamar Ferraz<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Evaluation of Soybean Cultivars and Lines Resistance to *Pratylenchus brachyurus*

*Pratylenchus brachyurus*, a plant parasitic nematode which has wide distribution due to a broad range of hosts, causes damages to soybean all over the world. Chlorosis and dwarfing in soybean plants are very common symptoms associated with this nematode infestation. The present work had as objective to evaluate the resistance of soybean cultivars and lines to *P. brachyurus*. Seeds of all genotypes were treated with a mixture of alcohol, sodium hypochloride, water (1:2:7). Pregerminated seedlings were inoculated with 450 nematodes and, after 50 days under greenhouse conditions, the plants were harvested, when nematode number per root system and reproduction factors were evaluated. All genotypes tested were found to be infested with the nematode. However, 18.52% of the genotypes showed high susceptibility, 45.68% were susceptible, while 34.57% showed slight resistance and 1.23% were moderate resistant to the attack of *P. brachyurus*.

KEY WORDS: *Glycine max*, root-lesion, nematode.

## RESUMO

*Pratylenchus brachyurus*, que tem larga distribuição geográfica devido ao grande número de hospedeiros, causa prejuízos à soja em todo o mundo. Clorose e nanismo em plantas de soja são sintomas muito comuns associados com a infestação desse nematóide. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a resistência de cultivares e linhagens de soja a *P. brachyurus*. As sementes dos genótipos foram tratadas com uma mistura de álcool, hipoclorito de sódio e água (1:2:7) e pré-germinadas. Cada plântula foi inoculada com 450 juvenis e/ou adultos de *P. brachyurus* e, após 50 dias em casa de vegetação, as plantas foram colhidas, avaliando-se o número de nematóides por sistema radicular e os fatores de reprodução.

---

1 - Entregue para publicação em outubro de 1998

2 - Embrapa Mandioca e Fruticultura. C.P.- 007- CEP. 44380-000, Cruz das Almas, BA.

3 - Universidade Federal de Viçosa, MG. CEP. 36571-000.

A hospedabilidade foi verificada em todas as cultivares e/ou linhagens testadas, com 18,52% dos genótipos apresentando reações de alta suscetibilidade, 45,68% de suscetibilidade, 34,57% de pouca resistência e 1,23% com moderada resistência ao ataque de *P. brachyurus*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*, lesão radicular, nematóide.

## INTRODUÇÃO

Mais de 100 espécies de nematóides são relatadas em associação com a soja (*Glycine max* L. Merrill)(Robbins 1982). O nematóide de cisto (*Heterodera glycines* Ichinohe) e os formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) têm recebido maior atenção de estudo devido ao potencial de danos causados à cultura. *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuurmans Stekhoven causa clorose e nanismo nas plantas atacadas e, segundo Ferris & Bernard (1962), esses nematóides das lesões radiculares podem causar danos severos a ponto de matar as plantas. A larga distribuição geográfica deste nematóide, endoparasito migrador de raízes de soja, pode ser devido ao grande número de hospedeiros (Charchar & Huang 1981). Embora seja freqüente sua ocorrência em áreas de plantio da soja no Brasil (Moreira *et al.* 1977, Ferreira *et al.* 1981), poucas pesquisas têm procurado esclarecer a importância desses nematóides para a sojicultura nacional.

A suscetibilidade de diferentes linhagens de soja tem sido verificada para *Pratylenchus* spp. (Endo 1967, Lindsey & Cairns 1971, Acosta *et al.* 1979, Schmitt & Barker 1981, Zirakparvar 1981, Ferraz 1996). Com o objetivo de selecionar genótipos com resistência a *P. brachyurus*, cultivares e linhagens de soja pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético da Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa foram avaliadas em condições de casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em casa de vegetação do Setor de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa em 1986. As médias de temperaturas mínima e máxima, durante a condução do ensaio foram 15,72° C e 27,67° C, respectivamente.

As cultivares e linhagens testadas foram: Andrews, Bossier, Cobb, Cristalina, Doko, Dourados, IAC-6, IAC-7, IAC-8, Lancer, Numbaira, Paraná, Santa Rosa, Savana, Sucupira, Tropical, União, UFV-1, UFV-3, UFV-4, UFV-5, UFV 81-230, UFV 81-232, UFV 83-375, UFV 83-387, UFV 83-461, UFV 83-509, UFV 83-516, UFV 83-548, UFV 83-583, UFV 83-585, UFV 85-582, UFV 83-393, UFV 83-533, UFV 83-546, UFV-83-562, UFV 83-566, UFV 83-618, UFV 83-621, UFV 83-654, UFV 83-700, UFV 83-749, UFV 85-584, UFV 82-672, UFV 82-701, UFV 83-383, UFV 83-551, UFV 83-558, UFV 83-583, UFV 83-663, UFV 83-675, UFV 83-679, UFV 83-682,

UFV 83-750, UFV 83-737, UFV 83-703, UFV 83-541, UFV 83-563, UFV 83-747, UFV 83-767, UFV 84-007, UFV 84-009, UFV 84-025, UFV 84-028A, UFV 84-028B, UFV 84-065, UFV 84-070, UFV 84-090, UFV 84-135, UFV 84-137, UFV 80-135, UFV 81-234, UFV 82-213, UFV 82-401, UFV 82-428, UFV 82-498, UFV 82-499, UFV 82-658, UFV 82-660, UFV 82-677 e UFV 82-884.

As sementes foram tratadas com uma mistura de álcool, hipoclorito de sódio e água (1:2:7) e pré-germinadas em caixa de gerbox, sobre papel umedecido, em câmara de temperatura constante de 28°C. As plântulas, com radículas de 2 a 3 cm de comprimento, foram transplantadas para bandejas de isopor, contendo 128 células no formato de pirâmide invertida, com volume de 70 cm<sup>3</sup>, contendo solo + areia na proporção de 1:1 (v/v). No ato do transplântio para cada célula da bandeja, as plântulas foram inoculadas com 450 juvenis e/ou adultos de *P. brachyurus*, permanecendo 50 dias em casa de vegetação.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com seis repetições. As populações de *P. brachyurus* foram obtidas através da multiplicação destes em calos de alfafa, crescidos em meio de Riedel *et al.* (1973).

Após o período de 50 dias, as plantas foram colhidas e a parte aérea descartada, sendo avaliado o sistema radicular. As raízes foram lavadas em água corrente, pesadas e processada a extração dos nematóides das raízes, de acordo com a metodologia de Coolen & D'Herde (1972), para a quantificação dos nematóides por sistema radicular, realizada sob microscópio estereoscópio.

Mediante determinação do número de nematóides por sistema radicular, pôde ser avaliada a hospedabilidade das cultivares e/ou linhagens de soja, com a obtenção dos fatores de reprodução (FR = População final/população inicial) e a porcentagem de redução dos valores de FR em relação ao genótipo de maior suscetibilidade, segundo o critério proposto por Moura & Régis (1987) a seguir:

% de redução do FR	Classificação da hospedeira
00 - 25	Altamente suscetível (AS)
26 - 50	Suscetível (S)
51 - 75	Pouco resistente (PR)
76 - 95	Moderadamente resistente (MR)
96 - 99	Resistente (R)
100	Altamente resistente (AR) ou Imune (I)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da Tabela 1 mostram que todas as cultivares e linhagens de soja testadas permitiram a penetração em suas raízes de *P. brachyurus*, com valores médios de nematóides por sistema radicular variando de 101,66 (UFV 82-884) a 517,66 (UFV 83-393). Com a aplicação do teste Scott-Knott ao nível de 5% foi verificado que a

penetração de *P. brachyurus* ocorreu da mesma forma em todas cultivares e linhagens, não havendo diferença significativa quanto ao número de nematóides por grama de raiz. Os fatores de reprodução do nematóide obtidos, em quase todos os genótipos, foram baixos ( $< 1,0$ ), evidenciando pouca reprodução deste nas diferentes cultivares e linhagens de soja. Uma das razões que poderia explicar os baixos valores dos fatores de reprodução observados neste experimento seria o tamanho do recipiente adotado tipo bandejas de isopor, cujas células com capacidade de  $70 \text{ cm}^3$  podem ter limitado o desenvolvimento dos sistemas radiculares e reduzido, conseqüentemente, a penetração e a multiplicação dos nematóides.

Verifica-se na Tabela 2, pelo critério adotado de porcentagem de redução do fator de reprodução, que houve uma ocorrência média de 18,52% de genótipos com reação de alta suscetibilidade (AS), 45,68% com suscetibilidade (S), 34,57% com pouca resistência (PR) e 1,23% com moderada resistência (MR). As cultivares Bossier, Santa Rosa, Numbaira, UFV-3, IAC- 8 e Tropical comportaram-se como suscetíveis, fato este comprovado por Ferraz (1996), quando destacou Bossier e Santa Rosa como cultivares altamente suscetíveis e IAC- 8 como suscetível, segundo os critérios de fator de reprodução e porcentagem de redução do fator de reprodução.

As cultivares Andrews, Lancer, Dourados, IAC- 7, Savana, União, UFV- 1, IAC- 6, Paraná, Cobb, Cristalina, Doko e Sucupira, comportaram-se como pouco resistentes. Embora neste ensaio os fatores de reprodução para Bossier (0,70), Santa Rosa (0,63), IAC-8 (0,60), Andrews (0,56), Dourados (0,54), IAC-7 (0,50), UFV-1(0,46), Cristalina (0,37) e Doko (0,35) tenham sido inferiores aos de Ferraz (1996), os resultados se assemelham, quando observadas as porcentagens de reduções do fator de reprodução. O autor destaca, segundo este critério de avaliação, as cultivares Andrews, Santa Rosa e Bossier como altamente suscetíveis e a Doko como moderadamente resistente a *P. brachyurus*. Fato semelhante foi observado neste ensaio de comportamento suscetível das cultivares Bossier e Santa Rosa e pouco resistente da cultivar Doko, contrastando apenas na reação de alta suscetibilidade da Andrews, aqui classificada como de pouca resistência.

Charchar & Huang (1981) consideraram UFV-1 como cultivar hospedeira bastante favorável à multiplicação destes parasitos. O mesmo não foi observado por Ferraz (1996) que, baseado na porcentagem de redução do fator de reprodução, classifica esta cultivar como moderadamente resistente e, segundo o mesmo critério, foi observado neste ensaio a reação de pouca resistência para a cultivar UFV- 1 (Tabela 2). Entre os genótipos testados, o UFV 82-884 destacou-se dos demais pelo comportamento moderadamente resistente.

Tabela 1. Peso do sistema radicular, número de nematóides por sistema radicular, número de nematóides por grama de raiz e fatores de reprodução de *Pratylenchus brachyurus* em cultivares e linhagens de soja.

Cultivares e/ou linhagens de soja	Nº de nematóides por sistema radicular	Nº de nematóides por grama de raiz	Fator de reprodução	Cultivares e/ou linhagens de soja	N.º de nematóides por sistema radicular	N.º de nematóides por grama de raiz <sup>1</sup>	Fator de reprodução
Andrews	237,25	19,93 a <sup>2</sup>	0,56	UFV 83-749	401,16	12,02 a	0,88
Bossier	318,40	30,05 a	0,70	UFV 85-584	238,83	11,49 a	0,52
Cobb	178,50	15,31 a	0,39	UFV 82-672	404,83	14,39 a	0,89
Cristalina	169,66	13,54 a	0,37	UFV 82-701	281,83	15,14 a	0,62
Doko	162,33	11,91 a	0,35	UFV 83-383	215,00	14,23 a	0,47
Dourados	244,66	11,41 a	0,54	UFV 83-551	214,83	12,76 a	0,47
IAC - 6	223,16	17,99 a	0,49	UFV 83-558	248,00	13,61 a	0,62
IAC - 7	229,83	16,56 a	0,50	UFV 83-583	224,33	11,95 a	0,49
IAC - 8	273,66	18,06 a	0,60	UFV 83-663	296,50	14,29 a	0,65
Lancer	234,00	16,33 a	0,55	UFV 83-675	360,00	14,46 a	0,79
Numbaira	286,66	15,48 a	0,63	UFV 83-679	460,83	12,05 a	1,02
Paraná	212,83	9,96 a	0,46	UFV 83-682	326,66	13,14 a	0,72
Santa Rosa	281,33	19,03 a	0,63	UFV 83-750	402,50	14,12 a	0,89
Savana	229,00	14,81 a	0,50	UFV 83-737	330,16	16,82 a	0,72
Sucupira	164,33	15,35 a	0,35	UFV 83-703	409,50	14,29 a	0,90
Tropical	261,33	14,77 a	0,57	UFV 83-541	395,00	15,18 a	0,87
União	227,33	15,31 a	0,50	UFV 83-563	288,16	12,26 a	0,63
UFV - 1	177,00	15,01 a	0,50	UFV 83-747	371,83	11,66 a	0,82
UFV - 3	285,00	18,19 a	0,62	UFV 83-767	453,83	16,84 a	1,00
UFV - 4	357,16	17,05 a	0,78	UFV 84-007	338,33	11,21 a	0,74
UFV - 5	362,00	15,41 a	0,79	UFV 84-009	494,66	14,80 a	1,09

Continua ...

Continuação

Cultivares e/ou linhagens de soja	Nº de nematóides por sistema radicular	Nº de nematóides por grama de raiz	Fator de reprodução	Cultivares e/ou linhagens de soja	N.º de nematóides por sistema radicular	N.º de nematóides por grama de raiz <sup>1</sup>	Fator de reprodução
UFV 81 - 230	277,66	13,50 a <sup>2</sup>	0,61	UFV - 84 - 025	191,33	10,01 a	0,42
UFV 81 - 232	416,33	12,74 a	0,91	UFV - 84 - 028 A	154,00	9,67 a	0,33
UFV - 83 - 375	341,50	10,54 a	0,75	UFV - 84 - 028 B	277,16	12,47 a	0,61
UFV - 83 - 387	167,33	10,73 a	0,36	UFV - 84 - 065	294,16	13,72 a	0,65
UFV - 83 - 461	298,00	20,38 a	0,65	UFV - 84 - 070	466,66	15,98 a	1,03
UFV - 83 - 509	254,50	18,13 a	0,56	UFV - 84 - 090	240,83	16,57 a	0,53
UFV - 83 - 516	368,50	14,07 a	0,81	UFV - 84 - 135	377,33	16,16 a	0,83
UFV - 83 - 548	429,83	12,80 a	0,94	UFV - 84 - 137	339,16	15,59 a	0,74
UFV - 83 - 583	297,16	13,40 a	0,65	UFV - 80 - 135	324,50	15,14 a	0,71
UFV - 83 - 585	270,66	12,33 a	0,59	UFV - 81 - 234	483,50	16,84 a	1,07
UFV - 85 - 582	235,16	12,76 a	0,51	UFV - 82 - 213	299,33	15,02 a	0,66
UFV - 83 - 393	517,66	16,77 a	1,14	UFV - 82 - 401	336,00	14,05 a	0,74
UFV - 83 - 533	216,00	13,36 a	0,47	UFV - 82 - 428	359,83	15,63 a	0,79
UFV - 83 - 546	358,66	14,52 a	0,79	UFV - 82 - 498	338,83	16,05 a	0,74
UFV - 83 - 562	336,33	13,32 a	0,73	UFV - 82 - 499	270,00	12,78 a	0,59
UFV - 83 - 566	272,66	11,18 a	0,59	UFV - 82 - 658	192,00	12,16 a	0,42
UFV - 83 - 618	346,60	15,92 a	0,76	UFV - 82 - 660	240,40	11,65 a	0,53
UFV - 83 - 621	254,33	11,36 a	0,55	UFV - 82 - 677	255,33	11,36 a	0,56
UFV - 83 - 654	417,66	15,78 a	0,92	UFV - 82 - 884	101,66	10,69 a	0,22
UFV - 83 - 700	504,20	16,44 a	1,11				

1 - Os dados transformados em  $\sqrt{x}$  são médias de seis repetições.

2 - Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5%.

Tabela 2. Porcentagem de redução dos fatores de reprodução em relação ao genótipo de soja de maior suscetibilidade e as reações apresentadas pela infestação de *Pratylenchus brachyurus*, segundo o critério de Moura & Régis (1987).

Cultivares e/ou linhagens de soja	% de redução do FR	Reação <sup>1</sup>	Cultivares e/ou linhagens de soja	% de redução do FR	Reação <sup>1</sup>
UFV 83-393	0,00 <sup>2</sup>	AS	Numbaira	44,73	S
UFV 83-700	2,63	AS	UFV- 3	45,61	S
UFV 84-009	4,38	AS	UFV 82-701	45,61	S
UFV 81-234	6,14	AS	UFV 83-558	45,61	S
UFV 84-070	9,64	AS	UFV 84-028B	46,49	S
UFV 83-679	10,52	AS	UFV 81-230	46,49	S
UFV 83-767	12,28	AS	IAC- 8	47,36	S
UFV 83-548	17,54	AS	UFV 82-499	48,24	S
UFV 83-654	19,29	AS	UFV 83-566	48,24	S
UFV 81-232	20,17	AS	UFV 83-585	48,24	S
UFV 83-703	21,05	AS	Tropical	50,00	S
UFV 83-750	21,92	AS	UFV 82-677	50,87	PR
UFV 82-672	21,92	AS	UFV 83-509	50,87	PR
UFV 83-749	22,80	AS	Andrews	50,87	PR
UFV 83-541	23,68	AS	UFV 83-621	51,75	PR
UFV 84-135	27,19	S	Lancer	51,75	PR
UFV 83-747	28,07	S	Dourados	52,63	PR
UFV 83-516	28,94	S	UFV 84-090	53,50	PR
UFV 82-428	30,70	S	UFV 82-660	53,50	PR
UFV 83-546	30,70	S	UFV 85-584	54,38	PR
UFV 83-675	30,70	S	UFV 85-582	55,26	PR
UFV- 5	30,70	S	IAC- 7	56,14	PR

Continua...

Cultivares e/ou linhagens de soja	% de redução do FR	Reação <sup>1</sup>	Cultivares e/ou linhagens de soja	% de redução do FR	Reação <sup>1</sup>
UFV-4	31,57	S	Savana	56,14	PR
UFV 83-618	33,33	S	União	56,14	PR
UFV 83-375	34,21	S	UFV- 1	56,14	PR
UFV 84-007	35,08	S	UFV 83-583	57,01	PR
UFV 84-137	35,08	S	IAC- 6	57,01	PR
UFV 82-401	35,08	S	UFV 83-533	58,77	PR
UFV 82-498	35,08	S	UFV 83-383	58,77	PR
UFV 83-562	35,96	S	UFV 83-551	58,77	PR
UFV 83-682	36,84	S	Paraná	59,64	PR
UFV 83-737	36,84	S	UFV 84-025	63,15	PR
UFV 80-135	37,71	S	UFV 82-658	63,15	PR
Bossier	38,59	S	Cobb	65,78	PR
UFV 82-213	42,10	S	Cristalina	67,54	PR
UFV 83-461	42,98	S	UFV 83-387	68,42	PR
UFV 83-583	42,98	S	Doko	69,29	PR
UFV 83-663	42,98	S	Sucupira	69,29	PR
UFV 84-065	42,98	S	UFV 84-028A	71,05	PR
Santa Rosa	44,73	S	UFV 82-884	80,70	MR
UFV 83-563	44,73	S			

1 - Reação: AS=Altamente suscetível; S=Suscetível; PR=Pouco resistente; MR=Moderadamente resistente.

2 - Genótipo de maior suscetibilidade no ensaio.



De maneira geral, os comportamentos pouco resistente e moderadamente resistente revelam que estes genótipos favorecem a sobrevivência do nematóide, devendo portanto ser evitados em programas de manejo integrado. Pouco se conhece sobre resistência de soja aos nematóides das lesões radiculares, porém acredita-se que resistência ou tolerância devam existir. Muitas cultivares devem ser testadas em relação a esse nematóide, pois tal conhecimento facilitaria um programa de manejo, já que o seu controle é bastante difícil, pois podem parasitar, além da soja, o milho, a cana-de-açúcar, o algodão e o amendoim, entre outros. O planejamento da rotação de culturas deve ser cuidadoso, pois esse nematóide é muito políforo, sendo as gramíneas, de modo geral, boas hospedeiras.

## CONCLUSÕES

Pelos dados de número de *P. brachyurus* encontrados por grama de raízes nos genótipos de soja analisados, conclui-se que não houve diferença quanto à penetração do nematóide. Todos os genótipos se comportaram, segundo o critério de porcentagem de redução do fator de reprodução, como suscetíveis e/ou pouco resistentes, exceto o genótipo UFV 82-884 que apresentou comportamento moderadamente resistente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, N., R.B. Malek & D.I. Edwards. 1979. Susceptibility of soybean cultivars to *Pratylenchus scribneri*. J. Agric. Univ. Puerto Rico, 63 : 103-0.
- Charchar, J.M. & C.S. Huang. 1981. Círculo de hospedeiros de *Pratylenchus brachyurus* III. Plantas diversas. Fitopatologia Brasileira, 6 : 469-3.
- Coolen, D.A. & C.J. D'Herde. 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Min. Agric. Res. Adm. State Centre. Ghent. Belgium. 77p.
- Endo, B.Y. 1967. Comparative population increase of *Pratylenchus brachyurus* and *P. zae* in corn and in soybean varieties Lee and Peking. Phytopathology, 57 : 118-0.
- Ferris, V.R. & R.L. Bernard. 1962. Injury to soybeans caused by *Pratylenchus alleni*. Pant Disease Reporter, 46 : 181-4.
- Ferraz, L.C.C.B. 1996. Reações de cultivares de soja à *Pratylenchus brachyurus*. Nematologia Brasileira, 20 (1) : 22-31.
- Ferreira, L.P., P.S. Lehman & A.M.R. Almeida. 1981. Técnicas culturais, descrição e controle das principais moléstias. In Miyasaka, S. & J. C. Medina (Ed.). A soja no Brasil. ITAL, Campinas, SP. Cap.10, p. 603-27.

- Lindsey, D.W. & E.J. Cairns. 1971.** Pathogenicity of the lesion nematode, *Pratylenchus brachyurus*, on six soybean cultivars. *Journal of Nematology*, 3 : 220-6.
- Morcira, W.A., H. Antonio & P.S. Lehman. 1977.** Nematóides que atacam a soja (*Glycine max* L. (Merrill)) encontrados nos municípios goianos de Goiânia, Santa Helena e Itumbiara. In Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária. Goiânia. GO. Relatório técnico UEPAE-1, p. 50 -1.
- Moura, R.M. & E.M.O. Régis. 1987.** Reações de cultivares de feijoeiro comum em relação ao parasitismo de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. *Nematologia Brasileira*. 11 : 215-5.
- Riedel, R.M., J.G. Foster & W.F. Mai. 1973.** A simplified medium for monoxenic culture of *Pratylenchus penetrans* and *Ditylenchus dipsaci*. *Journal of Nematology*, 5 : 71-7.
- Robbins, R.T. 1982.** Phytoparasitic nematodes associated with soybean in Arkansas. *Journal of Nematology*, 14: 466.
- Schmitt, D.P. & K.R. Barker. 1981.** Damage and reproductive potentials of *Pratylenchus brachyurus* and *P. penetrans* on soybean. *Journal of Nematology*, 13 : 327-2.
- Zirakparvar, M.E. 1981.** Susceptibility of soybean cultivars and lines to *Pratylenchus hexincisus*. *Journal of Nematology*, 14 : 217-0.