

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE TRIGO  
(*Triticum aestivum* L.) AO NEMATÓIDE *Meloidogyne javanica*  
(Treub, 1885) Chitwood, 1949

Ravi Datt Sharma <sup>1</sup>

INTRODUÇÃO

No ano agrícola 1977/78, numa área experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) plantada com germoplasma mundial do trigo (*Triticum aestivum* L.) de 6a. geração com cerca de 5.000 linhagens, ocorreu um sério ataque do nematóide causador de galhas, *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, e outros nematóides fitoparasitos com baixa densidade populacional, tais como *Paratrichodorus minor*, *Aphelenchoides* sp., *Ditylenchus* sp., *Tylenchus* sp., *Aphelenchus avenae* e nematóides saprófagos e predadores (SHARMA, 1979).

No Brasil, LORDELLO (1964) pela primeira vez registrou ocorrência de *M. javanica* na cultura de trigo no Estado de São Paulo. Durante o levantamento geral dos nematóides fitoparasitos associados com diversas culturas em cerrados, *M. javanica* foi encontrado causando sérios danos à cultura do trigo (SHARMA, 1979). *M. javanica* nos ensaios em vasos em casa de vegetação, apresentou formações severas de galhas e ootecas nos E.U.A. (SASSER, 1954), Índia (SHARMA, 1963), e Austrália (McLEOD, 1977).

---

<sup>1</sup> EMBRAPA/CPAC, Caixa Postal 70.0023, 73.300 Planaltina, DF.

Devido ao problema do nematóide tornar-se disseminado, é muito importante identificar e incorporar resistência ao germoplasma utilizado no programa de melhoramento do trigo adaptado aos cerrados. Além do trabalho de SHARMA, não se encontrou outra referência sobre o assunto. O objetivo principal deste estudo foi testar algumas linhagens e cultivares de trirresistentes ou tolerantes a *M. javanica*.

### MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio, visando seleção de cultivares e linhagens de trigo (*Triticum aestivum* L.) resistentes ou tolerantes ao nematóide, *Meloidogyne javanica*, foi conduzido em casa-de-vegetação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) durante setembro a outubro de 1980.

Os vinte e um cultivares e linhagens de trigo neste estudo foram indicados por melhoristas do Centro baseado nas boas qualidades agronômicas e boa adaptabilidade em região de cerrados. Vinte sementes de cada cultivar ou linhagem foram selecionadas para uniformidade e plantadas em copos plásticos de café para germinação no solo autoclavado e adubado, das quais somente 10 sementes foram utilizadas para plantio em recipiente de PVC (7.5 cm de diâmetro e 20 cm de altura com fundos fechados com tela de nylon). Cada recipiente recebeu 1 kg de solo (50% mistura do Latossolo Vermelho Escuro mais areia de rio), peneirado, autoclavado e adubado. Dez recipientes foram utilizados para cada cultivar e linhagem; uma semente pré-germinada de 3 dias foi transplantada no centro de cada recipiente e simultaneamente inoculado com 30.000 ovos e larvas de *M. javanica*. Cinco dos 10 recipientes de cada cultivar foram inoculados e os demais foram mantidos como testemunha (sem inoculação). A cultura monoespecífica do nematóide foi multiplicada em feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L. cv. 'Rico 23' em casa de vegetação e o inóculo foi preparado utilizando-se método descrito por COOLEN (1979).

As plantas foram mantidas sob mesas ao acaso, em casa-de-vegetação com temperatura variando de 20 a 28°C e foram irrigadas diariamente. Solução nutritiva foi preparada utiliza

do-se o adubo comercial "Super ouro verde" com macro e micro elementos a qual foi aplicada quinzenalmente na dose recomendada pelo fabricante.

Quarenta e quatro dias após inoculação, as plantas foram retiradas dos recipientes e sua parte aérea foi cortada para determinação de peso seco, perfilhação e panículas e o sistema radicular foi lavado com água de torneira para determinação do peso fresco, número de galhas e ootecas. As raízes foram avaliadas, adotando-se uma escala baseada no número de galhas e ootecas por sistema radicular da planta utilizando-se microscópio estereoscópico e método descrito por TAYLOR & SASER (1978). A escala utilizada está abaixo mencionada:

- grupo 0 - imune, ausência de galhas;
- 1 - altamente resistente com 1-2 galhas ou ootecas;
- 2 - resistente com 3-10 galhas ou ootecas;
- 3 - moderadamente resistente com 11-30 galhas ou ootecas;
- 4 - suscetível com 31-100 galhas ou ootecas;
- 5 - altamente suscetível com mais de 100 galhas ou ootecas.

Outros parâmetros, como peso seco da parte aérea, peso fresco da raiz e perfilhamento, foram comparados com plantas testemunhas para determinação de redução do crescimento das plantas inoculadas em relação ao índice de galhas e ootecas. Foram consideradas como tolerantes as plantas com o índice muito elevado e uma mínima redução no crescimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela I mostra percentual de redução, peso seco da parte aérea, perfilhamento, espiga e peso fresco de raiz, número de galhas, ootecas e índice de galhas e ootecas, fator de multiplicação (Mf) e reação dos cultivares e linhagens a *M. javanica*.

Todos os cultivares e linhagens mostraram suscetibilidade de a *M. javanica*, mas o grau de suscetibilidade variou entre

Quadro I - Reação dos cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) a *Meloidogyne javanica* (Treb, 1885) Chitwood, 1949 em casa-de-vegetação

Cultivar/ Linhagem	Redução/Aumento(%)			Número de			Índice de	Rea ção		
	Peso seco caule	Perfi- lha- mento	Nº de espiga/ planta	Peso fresco raiz	ga- lhas	oote cas			ga- lhas	oote cas
Paraguai	78,9	53,6	+100,0	70,5	275	156	4,8	4,4	1,42	AS
Itapuã-5	73,1	63,4	40,9	71,4	244	180	4,8	4,8	2,25	AS
Jupateco-73	72,7	58,7	60,0	66,2	569	354	5,0	5,0	4,97	S
Nambu-0C-73020	70,6	61,5	47,4	56,9	383	265	4,8	4,8	1,96	AS
IAC-5	67,5	23,1	100,0	55,0	589	327	5,0	4,6	4,60	S
Confiança	66,7	58,3	+100,0	57,1	326	394	5,0	5,0	4,28	S
PAT-7219	66,7	46,7	+100,0	65,4	397	230	5,0	5,0	2,69	AS
BR-1	65,0	47,6	33,3	46,2	419	256	5,0	5,0	1,73	S
IAC-17	62,8	13,5	58,3	59,4	371	204	4,8	4,4	2,52	S
IAC-13	58,3	37,5	78,6	50,0	472	298	5,0	5,0	3,70	S
Alondra-4546	56,8	50,0	46,7	54,5	732	456	5,0	5,0	4,31	S
BR-2	55,3	25,6	78,6	30,1	797	498	5,0	5,0	8,56	S
Moncho BSB	54,8	61,0	100,0	53,9	572	332	5,0	5,0	1,98	AS
Inia-76	53,8	50,0	33,3	25,0	432	364	5,0	5,0	4,84	S
LA-1549	53,8	20,4	18,7	44,7	802	624	5,0	5,0	8,47	S
CNT-7	48,3	44,0	+100,0	55,8	534	283	5,0	5,0	4,49	S
CNT-9	47,7	18,4	70,0	36,8	909	521	5,0	4,8	6,96	S
BH-1146	45,7	4,5	100,0	21,3	897	600	5,0	5,0	8,10	S
Tobari	42,3	42,1	21,4	35,0	744	550	5,0	5,0	9,58	S
BR-4	37,8	44,4	+500	58,7	1126	707	5,0	5,0	12,75	T
CNT-1	37,5	17,6	0,0	31,7	814	437	5,0	5,0	7,60	T

Mf=fator de multiplicação = população final (Pf), população inicial (Pi).  
S = suscetível; AS = altamente suscetível; T = tolerante

suscetível e tolerante sob condições de casa de vegetação (quadro 1).

Cultivares e linhagens de trigo suscetíveis a *M. javanicum* apresentaram os seguintes sintomas: clorose acompanhado de atrofia, e redução drástica no perfilhamento; sistema radicular pobre com formação de galhas em geral e na raiz principal na região do hipocótilo em particular. O tamanho de galhas variou entre 2 a 3 mm de diâmetro. Galhas múltiplas foram muito comuns nos diferentes tipos de raízes. Raízes severamente atacadas tornaram-se de cor preta (fig. 1).

Máxima e mínima redução no peso seco da parte aérea das plantas foi 78,9 e 37,5 para cultivar Paraguai-281 e CNT - 1 respectivamente. Redução percentual máxima no perfilhamento das plantas foi 63,4 para o cultivar Itapuã-5 e mínima 4,5 para o cultivar BH-1146. Redução percentual no peso fresco das raízes das plantas inoculadas variou entre 21,3 para cultivar BH-1146 e 71,4 para Itapuã-5 (quadro 1).

O mais alto número de galhas (1125) e ootecas (707) por planta foi registrado para o cultivar BR-4 e mais baixo número de galhas (275) e ootecas (156) para o cultivar Paraguai - 281. Número de ovos por ooteca variou entre 541 para o cultivar BR-4 e 179 para o Moncho BSB. Cultivares Nambu-OC - 73020, Paraguai-281, Itapuã-5 e IAC-17 tinham mais baixo índice de galhas (4,8) em comparação com os demais cultivares e linhagens com alto índice de galhas. O índice de ooteca variou entre diferentes cultivares, 4,4 para Paraguai-281 e IAC-17; 4,6 para IAC-5; 4,8 para CNT-9, Nambu-OC-73020 e Itapuã-5 e 5 para o restante dos cultivares e linhagens.

Mais alto número de ovos por planta foi registrado para linhagem BR-4 com 382487 e mais baixo para cultivar Paraguai-281 com 42588. Densidade populacional em solo variou entre 752 para cultivar Inia-76 e 12 para CNT-1 em seguida 28 para BR-4.

A ocorrência e a larga distribuição de nematóides de galhas, *Meloidogyne* spp., na região do cerrado do Brasil (SHARMA, 1979; LEHMAN et alii, 1977) onde provavelmente serão plantadas grandes áreas com trigo no futuro, constitui um dos fatores limitantes na produção desta cultura. Esta situação po-

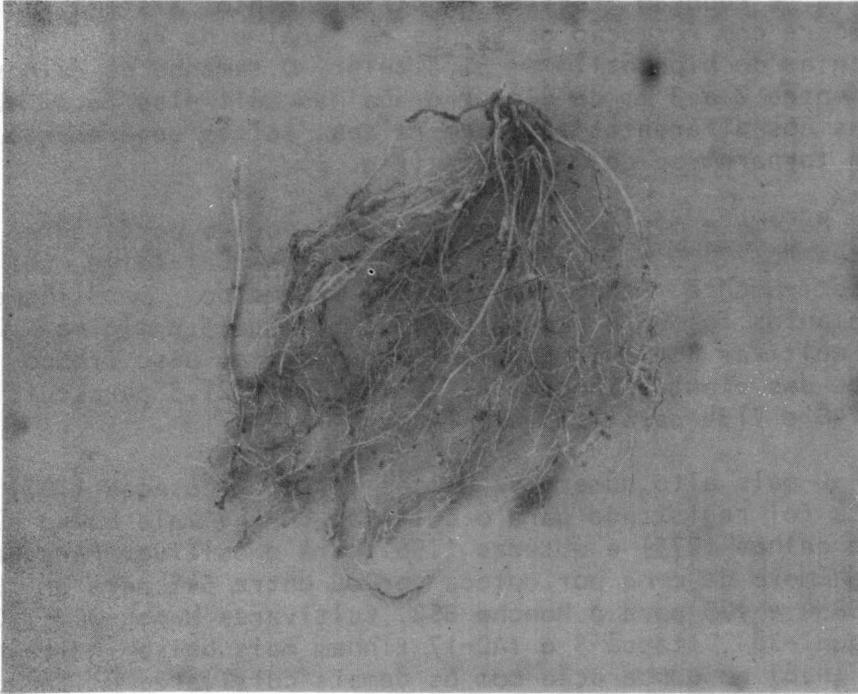


Figura 1 - Sistema radicular do trigo CV-IAC-5 atacado por *Meloidogyne javanica*.

derá tornar-se mais grave ainda por causa de centenas de plantas hospedeiras dos nematóides deste gênero (SHARMA, 1979; PONTE, 1978), entre as quais estão as nossas culturas mais importantes. Associações de nematóide causador de galhas (*M. javanica*) com trigo foram registradas nos E.U.A. por SASSER (1954), na Índia por SHARMA (1963) e na Austrália por McLEOD (1971), sob condições de casa de vegetação. Na ausência das linhagens e cultivares resistentes, as linhagens CNT-1 e BR-4, como tolerantes, parecem uma boa opção para plantio do trigo sem grandes prejuízos em sua produção nas áreas infestadas com *M. javanica*.

### CONCLUSÕES

Em geral, os índices de galhas e ootecas variaram entre 4,8 a 5 e 4,4 a 5 respectivamente. Entre vinte e um cultivares, (1) os cultivares CNT-1 e BR-4 comportaram-se como tolerantes; (2) os cultivares Moncho BSB, BR-1, Nambu-OC - 73020, Paraguai-281, PAT-7219 e Itapuã-5 foram "intolerantes" ou "altamente suscetíveis"; e, (3) os demais cultivares foram suscetíveis a *Meloidogyne javanica*.

### RESUMO

A ocorrência e larga distribuição do nematóide causador de galhas (*Meloidogyne javanica*) na região do cerrado constitui um dos fatores limitantes na produção do trigo. Vinte e um cultivares foram avaliados sob casa de vegetação, visando a identificação de possíveis fontes de resistência a *M. javanica*. No ensaio, foram usados recipientes de PVS utilizando-se solo autoclavado e adubado onde uma plântula de 3 dias foi inoculada com 30.000 ovos e larvas. Dez recipientes por cultivar foram usados, sendo cinco sem inoculação. Os cultivares foram avaliados 44 dias após inoculação utilizando índices de galhas e ootecas por sistema radicular (TAYLOR & SASSER, 1978) e percentual redução no peso seco da parte aérea da planta e população final em solo e raiz.

Em geral, os índices de galhas e ootecas variam entre 4,8 a 5 e 4,4 a 5 respectivamente. Entre vinte e um cultiva-

res: (1) os cultivares CNT-1 e BR-4 comportaram-se como "tolerantes"; (2) os cultivares Moncho BSB, BR-1, Nambu-OC-73020, Paraguai 281, PAT 7219 e Itapuã-5 foram "intolerantes" ou "altamente suscetíveis"; e (3) os demais cultivares foram suscetíveis a *M. javanica*.

### SUMMARY

The occurrence and widespread distribution of a root-knot nematode, *Meloidogyne javanica*, in the Savannah region of Brazil, constitute a limiting factor in wheat production. Twenty one cultivars were evaluated under greenhouse conditions, in order to identify possible source of resistance to *M. javanica*. In the experiment, PVC containers were utilized for filling autoclaved and fertilized soil where a single 3 day old seedling per container was transplanted and inoculated with 30.000 eggs and larvae. Ten containers for each cultivar were used of which 5 were maintained as control (without inoculation). Forty four days after inoculation, the cultivars were evaluated utilizing root-knot and egg mass indexes per root-system (TAYLOR & SASSER, 1978), and percentage reduction in dry stem weight and final populations in soil and roots.

In general, the index of root-knot and egg mass varied from 4.8 to 5 and 4.4 to 5 respectively. Out of 21 cultivars, (1) CNT-1 and BR-4 reacted as tolerant; (2) Moncho BSB, BR-1, Nambu-OC-73020, Paraguai 281, PAT-7219 and Itapuã-5 as "intolerant" or "highly susceptible"; and, (3) the other cultivars were susceptible to *M. javanica*.

### LITERATURA CITADA

- COOLEN, W.A., 1979. Methods for extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. Em: LAMBERTI, F. & TAYLOR, C.E., **Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species): systematics, biology and control**, London, Academic Press, p.317-329.
- LEHMAN, P.S.; HELENITA ANTONIO & K.R. BARKER, 1977. Ocorrência de nematóides em soja nos estados de Minas Gerais, Mato

Grosso, Goiás. Em: Reunião Brasileira de Nematologia, Piracicaba.

LORDELLO, L.G.E., 1964. Contribuição do conhecimento dos nematoides que causam galhas em raízes de plantas cultivadas em São Paulo e Estados vizinhos. An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz" 21: 181-218.

McLEOD, R.W., 1971. Graminaceous hosts of root-knot nematodes from New South Wales. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 37: 240-241.

SASSER, J.N., 1954. **Identification and host parasite relationships of certain root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.)**, College Park, Md., Univ. of Maryland, 13p. (Agric. Exp. Sta. Bull. A, 77).

SHARMA, R.D., 1963. **Studies on the root-knot nematodes of vegetables**, New Delhi, IARI, Post Graduate School, 81p. (Thesis MSc.).

SHARMA, R.S., 1979. Plantas suscetíveis a *Meloidogyne javanica* no Distrito Federal, Brasil. Em: Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Itabuna. **Fitopatol. Bras.** 4 (1): 150.

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