

**AVALIAÇÃO DE ALGUMAS LINHAGENS DO FEIJOEIRO
RESISTENTES AO NEMATÓIDE DE GALHAS,
*Meloidogyne javanica***

Ravi Datt Sharma ¹
Ricardo J. Guazelli ²

INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é importante na dieta da maioria dos brasileiros. Entre as diversas culturas plantadas no país, o feijão ocupou em 1978 o 4º lugar em área (4.836.000 ha) e 9º lugar em produção (2.194.000 t) e o 6º lugar em valor da produção (Cr\$ 12.799.173.000) (IBGE, 1979). O feijão é uma cultura altamente sensível às variações climáticas e ao ataque de pragas e doenças. Os nematóides causadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) têm sido encontrados causando sérios danos à cultura do feijoeiro nas diversas partes do mundo inclusive no Brasil (WINSTEAD et alii, 1960; CORBETT, 1967; VIEIRA, 1960, 1964; LORDELLO & OLIVEIRA SANTOS, 1960; CARVALHO, 1955; SOSA MOSS & WEIHS, 1973; RENAUD & THOMASON, 1973; LORDELLO & MELLO, 1970; NGUNDO & TAYLOR, 1974; FREIRE, 1976).

No Brasil são escassas as informações com relação à resistência de variedades do feijoeiro cultivadas no país. VIEIRA (1964), pela primeira vez, avaliou dezoito variedades, inclusive algumas comerciais, frente à espécie *Meloidogyne incognita*. Nenhuma fonte de resistência, possível de aproveitamento em programas de melhoramento, foi encontrada no teste de resistência varietal, envolvendo os 31 cultivares e as espécies *M. incognita* e *M. javanica* (FREIRE, 1977). A resistência de 25 variedades a *Meloidogyne javanica* foi avaliada em

¹ EMBRAPA/CPAC, Planaltina, DF.

² EMBRAPA/CNPAP, Goiânia, GO.

casa-de-vegetação. Todas as variedades mostraram-se suscetíveis, com excessão da variedade Cara Suja que foi menos suscetível (SHARMA & MOHAN, 1979). Outra vez, SHARMA (1980) avaliou 25 cultivares do feijão frente a *M. javanica*, os quais mostraram suscetibilidade com excessão do cultivar Engorda Mulher, que comportou-se como tolerante.

Levando em consideração a importância econômica da cultura do feijão e a larga distribuição de *Meloidogyne* spp. (principalmente *M. javanica*) nas áreas de seu cultivo no País, o presente estudo foi iniciado para avaliação de germoplasmas para identificação de possíveis fontes de resistência ao referido nematóide como uma das alternativas para controle econômico, em condições de casa-de-vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O nematóide de galhas *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, constitui um dos problemas mais graves na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em regiões dos Cerrados do Brasil. O ensaio, visando seleção de linhagens do feijoeiro resistentes ou tolerantes a essa espécie, foi conduzido sob condições de casa-de-vegetação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) durante setembro a novembro de 1980.

As 20 linhagens utilizadas neste ensaio foram selecionadas por equipe de melhoristas do Centro Nacional de Pesquisa Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia, Goiás, baseando nas boas qualidades agrônômicas e boa adaptabilidade em regiões de Cerrados. Vinte sementes de cada cultivar foram selecionadas quanto à uniformidade e cor e germinadas em solo autoclavado e adubado em copos plásticos, das quais somente 10 foram utilizadas para plantio em recipientes 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 (LVE) mais areia de rio) peneirado, autoclavado e adubado. Dez recipientes foram utilizados para cada cultivar com uma plântula de três dias, foram inoculadas com *Rhizobium japonicum* e transplantadas e simultaneamente inoculadas com 30.000 ovos e larvas em cada recipiente. Cinco dos

dez recipientes de cada cultivar foram inoculados com nematôide e demais foram mantidos como testemunha (sem inoculação). A cultura monoespecífica do nematôide foi multiplicada em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. CV. Rico 23) em casa-de-vegetação e o inóculo foi preparado utilizando método descrito por COOLEN (1979).

As plantas foram mantidas sobre mesas, em casa-de-vegetação com temperatura variando 20 a 28°C e foram irrigadas diariamente. Solução nutritiva foi preparada utilizando-se o adubo comercial "Super Ouro Verde" com macro e micro elementos, aplicado quinzenalmente na dose recomendada por fabricante.

Cinquenta e cinco dias após inoculação, as plantas foram retiradas dos recipientes e suas partes aéreas foram cortadas para determinação de peso seco, e o sistema radicular foi lavado com água de torneira para determinação do peso fresco, número de galhas, ootecas e nódulos bacterianos. As raízes foram avaliadas adotando-se uma escala baseada no número de galhas e ootecas por sistema radicular da planta utilizando microscópio estereoscópio e método descrito por TAYLOR & SASSER (1978). A escala utilizada está abaixo mencionada:

Grau 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 altura da planta, peso seco da parte aérea, peso fresco da raiz, número de nódulos bacterianos e vagem, foram comparados com plantas testemunhas para determinação de redução percentual no crescimento das plantas inoculadas. Baseando-se na 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

Reações de vinte linhagens de feijão a *M. javanica* e redução percentual na altura, peso seco da parte aérea, peso fresco de raiz, vagem e nódulos bacterianos; número de galhas, ootecas, e índices de galhas e ootecas, e fator de multiplicação do nematóide por planta estão apresentados no quadro 1.

Severa redução na altura da planta, peso seco da parte aérea, peso fresco da raiz, vagem e nódulos bacterianos foram observados para todas as linhagens. Amarelecimento com redução no tamanho das folhas com queda brusca na parte aérea e severa destruição do sistema radicular com pequenas galhas e ootecas foram sintomas mais comuns. O número e tamanho da vagem foram severamente reduzidos.

Os índices das galhas e ootecas variaram entre 4,8 a 5,0 e 4,6 a 5,0 respectivamente; a redução no peso seco da parte aérea, altura da planta, peso fresco de raiz, vagem e nódulos bacterianos das plantas inoculadas em comparação com a testemunha foi de 76,6 a 95,3%, 8,8 a 67,1%, 33,3 a 77,8%, 54,5 a 100% e 31,7 a 94,1% respectivamente. A linhagem CNF-0016 sofreu menor redução (8,8%) na altura da planta mas nos outros parâmetros da planta não houve uma diferença significativa em relação às demais linhagens (quadro 1).

Verificou-se que todas as linhagens de feijoeiro se comportaram como altamente suscetíveis. Semelhantes resultados foram obtidos por FREIRE (1977), SHARMA & MOHAN (1979) e SHARMA, (1980). O fator de multiplicação em geral foi muito baixo devido alto nível de inóculo utilizado e alta suscetibilidade de diferentes linhagens do feijoeiro, que resultou em severa redução da planta, afetando a multiplicação do nematóide.

CONCLUSÕES

Das vinte linhagens avaliadas frente a *M. javanica*, ne-

Quadro I - Reação das linhagens de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ao nematóide - *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 em casa-de-vegetação

Linhagem	Redução (%)					Número de			Índice de			Pf Mf= $\frac{\text{Pf}}{\text{Pi}}$
	Altura	P.seco caule	P.fresco raiz	va- gem	nodulos bact.	ga- lhas	oote- cas	lhas cas	ga- lhas	oote- cas	lhas cas	
CNF.0010	67,1	95,3	57,1	100,0	78,3	499	467	4,8	4,6			3,12
CNF.0025	63,5	93,0	74,2	100,0	89,4	454	298	5,0	5,0			1,52
CNF.0004	63,1	91,7	70,8	100,0	91,9	674	615	5,0	5,0			1,85
CNF.0006	52,7	91,6	72,5	100,0	96,7	344	314	4,8	4,6			0,96
CNF.0019	48,7	93,9	57,9	100,0	85,3	663	630	5,0	5,0			3,69
CNF.0024	45,9	92,1	48,5	100,0	85,6	703	660	5,0	5,0			3,57
CNF.0015	41,1	92,4	66,1	100,0	79,9	633	599	4,8	4,8			3,25
CNF.0021	40,8	90,0	52,2	78,7	75,9	1007	961	5,0	5,0			6,35
CNF.0018	40,2	89,6	68,8	78,3	87,9	630	565	5,0	5,0			2,52
CNF.0008	38,6	91,5	68,7	77,8	94,1	511	471	5,0	5,0			1,56
CNF.0011	36,8	89,2	61,8	100,0	68,1	528	502	4,8	4,8			1,70
CNF.0001	35,6	87,1	61,5	100,0	92,2	507	464	5,0	5,0			1,43
CNF.0012	33,6	91,9	48,7	100,0	90,3	408	382	5,0	5,0			1,39
CNF.0005	33,3	90,4	77,8	54,5	93,9	322	268	4,8	5,0			0,42
CNF.0009	32,5	84,5	52,6	60,0	75,2	673	608	5,0	4,8			3,14
CNF.0003	27,6	76,6	56,0	81,5	79,5	567	522	5,0	5,0			2,82
CNF.0013	26,9	87,4	46,8	100,0	31,7	714	672	5,0	5,0			2,88
CNF.0017	26,6	91,0	33,3	82,8	54,6	856	794	5,0	5,0			2,56
CNF.0020	20,3	84,5	39,2	61,5	68,0	857	784	5,0	5,0			3,11
CNF.0016	8,8	85,6	59,5	75,0	96,5	729	704	5,0	5,0			1,97

Mf = fator de multiplicação = $\frac{\text{População final (pf)}}{\text{População inicial (Pi)}}$

nhuma revelou resistência desejada que determinasse seu uso em programa de melhoramento genético. Desta forma, fontes de resistência necessitam ser pesquisadas em outros cultivares para melhoramento dos cultivares existentes com características agronômicas desejadas.

RESUMO

Os nematôides de galhas (*M. javanica*, *M. incognita*) representam um dos problemas mais graves na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em região dos Cerrados do Brasil. Foram avaliadas 20 linhagens de feijoeiro em casa-de-vegetação, visando a identificação de possíveis fontes de resistência a *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. No ensaio, recipientes de PVC com fundos fechados com tela de nylon, cheios de um solo composto de 50% de Latossolo Vermelho Escuro (LVE), mais areia de rio autoclavada e adubada, onde uma plântula de 3 dias de cada linhagem foi transplantada e inoculada com .. 30.000 ovos/kg de solo. Dez recipientes foram usados, sendo cinco sem inoculação, utilizando-se índices de galhas e ootecas por sistema radicular (TAYLOR & SASSER, 1978), percentual de redução no peso da parte aérea, peso fresco da raiz, altura, vagem e nódulos bacterianos por planta e população final de *M. javanica* em solo e raiz.

Os índices de galhas e ootecas variaram entre 4,8 a 5,0 respectivamente; a redução percentual no peso seco da parte aérea e nódulos bacterianos das plantas inoculadas em comparação com a testemunha foi de 76,6 a 95,3% e 31,7 a 96,7%, respectivamente. Verificou-se que todas as linhagens de feijoeiro se comportaram como altamente suscetíveis a *M. javanica*.

SUMMARY

The root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp. (*M. incognita*, *M. javanica*), are one of the most serious problems for bean production in the Savannah region of Brazil. Twenty breeding lines of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) were evaluated under greenhouse conditions, with an object to identify possible sources of resistance to *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood,

1949. In the experiment, PVC containers (7.5 cm diameter, 20 cm height with bottom closed with nylon gauze) with 1 kg of soil (50% mixture of Dark Red soil plus river sand) were used. A single 3 day old seedling was transplanted and inoculated simultaneously with *Rhizobium japonicum* and 30.000 eggs and larvae per container. Ten containers per cultivar were used, five of which were left without inoculations. The cultivars were evaluated 55 days after inoculations, adopting a scale based on the number of galls and egg masses per root - system (TAYLOR & SASSER, 1978) and percentage reductions in dry stem weight, fresh root weight, height pods and bacterial nodules per plant and final population of *M. javanica* in soil and roots.

The root-knot and egg mass indices varied from 4.8 to 5.0 and 4.6 to 5.0 respectively; and the percentage reduction in dry stem weight and bacterial nodules of inoculated plants in comparison to uninoculated controls varied from 76.6 to 95.3 and 31.7 to 96.7, respectively. It was found that all the breeding lines reacted as highly susceptible to *M. javanica*.

AGRADECIMENTO

À Sra. Maria N. Pereira Fernandes e Srta. Emanoelita Calvacanti de Lima e Sr. F.H. Back, pela colaboração nos trabalhos de laboratórios.

LITERATURA CITADA

- CARVALHO, J.C., 1955. O nematôide das galhas no algodoeiro e outras hospedeiras. **Rev. Inst. Adolfo Lutz** 15(1): 173-179.
- COOLEN, W.A., 1979. Methods for the extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: LAMBERTI, F. & TAYLOR, C.E., **Root knot nematodes (*Meloidogyne* species): systematics, biology and control**, Londres, Academic Press, p.317-329.
- CORBETT, D.C.M., 1967. Nematodes as plant parasites in Malawi. **Pest Articles and News Summaries** 13(2): 151-162.

- FREIRE, F.C.O., 1976. Nematóides associados ao feijoeiro na zona da mata, Minas Gerais e aspectos das relações entre alguns cultivares e as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, Viçosa, UFMG, p.1-42 (dissertação).
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1979. Produção agrícola municipal, 1978; retrospectiva 1974-79. Desempenho do setor Agropecuário, Rio de Janeiro.
- LORDELLO, L.G.E. & L.M. MELO, 1970. Causas do declínio da cultura do feijão do Norte do Paraná. *Solo* 62(2): 15.
- LORDELLO, L.G.E. & C.F.O. SANTOS, 1960. Incidência de nematoides em culturas de feijão. *Biológico* 26(11): 213-217.
- NGUNDO, B.W. & D.P. TAYLOR, 1974. Effects of *Meloidogyne* spp. on bean yields in Kenya. *Plant Dis. Rep.* 58(11): 1020-1023.
- RENAUD, C.J. & I. THOMASON, 1973. Nematodes associated with common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in California, U.S.A. *Nematropica* 3(1): 7.
- SHARMA, R.D., 1980. Reações dos cultivares do feijoeiro ao nematóide formador das galhas, *Meloidogyne javanica*. Em: Reunião de Fitossanidade na região de cerrados, 3., Sete Lagoas, MG., Resumos.
- SHARMA, R.D. & T. MOHAN, 1979. Resistência varietal do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) a *Meloidogyne javanica* - (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Em: Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 12, Itabuna. *Fitopatologia Brasileira* 4(1): 150-151.
- SOSA MOSS, C.Y. & H. WEIHS, 1973. Uso de la melaza de caña en frijol ejotero para combater *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood (Nematoda: Heteroderidae). *Nematropica* 3(1): 18-19.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER, 1978. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**, Raleigh, N.C. State University, 111p.

- VIEIRA, C., 1964. Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), no Estado de Minas Gerais. I. Ensaios comparativos de variedades realizados no período de 1956 a 1961. **Experientia** 4(1): 1-68.
- VIEIRA, C., 1960. As doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), na Zona da Mata, Minas Gerais. **Ceres** 11(62): 73-91.