

SUSCEPTIBILIDADE DE CULTIVARES  
DE CAUPI, *Vigna unguiculata* (L.) WALP.,  
AO NEMATÓIDE FORMADOR DE GALHAS, *Meloidogyne javanica*  
(TREUB, 1885) CHITWOOD, 1949

Ravi Datt Sharma<sup>1</sup>

INTRODUÇÃO

O feijão macassar ou caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura importante para as regiões Norte e Nordeste do Brasil, mostrando boa adaptação para as regiões de Cerrados e é cultivado em pequenas áreas do Estado do Paraná e Rio Grande do Sul. O feijão caupi representa mais de 20% do feijão cultivado no Brasil, mas apresenta ainda baixa produtividade e enfrenta sérios problemas de doenças e pragas.

Diversas espécies de nematóides formadores de galhas do gênero *Meloidogyne* são conhecidas como parasitas do caupi (SWARUP, 1962; SHARMA, 1963, 1979; GODFREY & OLIVEIRA, 1932; MINZ, 1958; LORDELLI, 1953; PONTE, 1968). Trabalhos de seleção de germoplasma de caupi resistente a *Meloidogyne* spp. têm sido conduzidos por vários autores (HARE, 1959; THOMASON & MCKINNY, 1960; CAVENESS, 1975; AMOSU, 1974; OLOWE, 1976; OGBUJI, 1978; LEMOS & PONTE, 1978; PONTE *et alii*, 1977; SHARMA, 1981).

---

<sup>1</sup> CPAC/EMBRAPA, Planaltina, DF.

Levando em consideração a larga distribuição de *Meloidogyne* spp. (principalmente *M. javanica*) nas áreas onde se cultiva o caupi no Brasil, iniciou-se no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC) um experimento para avaliação de cultivares, visando a identificação das possíveis fontes de resistência a *M. javanica* em condições de casa de vegetação.

### MATERIAL E MÉTODOS

Vinte e seis cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., procedentes do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) foram avaliados para resistência ou tolerância ao nematóide formador de galhas (*Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949). Utilizaram-se vinte sementes uniformes em tamanho e cor para cada cultivar. Antes da condução do ensaio essas sementes foram colocadas em copos plásticos para germinação. Selecionaram-se dez para transplante e inoculação com nematóide e *Rhizobium phaseoli* estirpe DF 8, em recipientes de PVC (7,5 cm de diâmetro e 20 cm de altura) com a parte inferior fechada com gaze de nylon.

Cada recipiente recebeu 1 kg de solo (50% de mistura de Latossolo Vermelho-Escuro com areia de rio), penetrado, esterilizado e corrigido com calcário e adubos químicos. Foram usados dez recipientes com uma planta de três dias. Cinco dos recipientes foram inoculados com uma média de 4.786 ovos de *M. javanica*. Os demais, sem inoculação, serviram como testemunha para controle do crescimento das plantas.

A multiplicação original do nematóide foi realizada em feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Rico 23, sob condições de casa de vegetação e o inóculo foi preparado, utilizando-se método descrito por COOLEN (1979).

As plantas foram arranjadas ao acaso em mesas com a temperatura variando de 25 a 27 graus centígrados e regadas diariamente de acordo com as suas necessidades apa

rentes. A solução de nutrientes foi preparada com um fertilizante comercial "Super Ouro Verde", fabricado por Takenaka S/A, Avenida Industrial 1580, Santo André, SP, contendo macro e micronutrientes, e foi aplicada em intervalos de quinze dias, de acordo com as recomendações do fabricante.

Sessenta e nove dias após as inoculações, as plantas foram retiradas dos recipientes. As partes aéreas foram cortadas, e o sistema radicular recuperado lavando-levemente com água de torneira. Determinaram-se o peso fresco da parte aérea e raízes, número de galhas e ootecas e nódulos bacterianos. As populações de nematoides nas raízes e solo foram determinadas separadamente para cada recipiente. O número de galhas e ootecas de *M. javanica*, por sistema radicular, foi avaliado, utilizando-se um microscópio binocular esterescópio, de acordo com o método descrito por TAYLOR & SASSER (1978). A escala utilizada é mencionada abaixo.

#### Nível de infestação

- 0 - **imune**, ausência de galhas ou ootecas;
- 1 - **altamente resistente**, com uma a duas galhas ou ootecas;
- 2 - **resistente**, com três a dez galhas ou ootecas;
- 3 - **moderadamente resistente**, com onze a trinta galhas ou ootecas;
- 4 - **susceptível**, com trinta e uma a cem galhas ou ootecas;
- 5 - **altamente susceptível**, com cem ou mais galhas ou ootecas.

Foram comparadas as avaliações de crescimento, calculado em percentagem sobre as testemunhas, índice de galhas e de ootecas, e índice de reprodução de nematoides, (IR). O índice de reprodução (IR) é obtido pela fórmula:

$$IR = \frac{\text{População final (P}_f\text{)}}{\text{População inicial (P}_i\text{)}}$$

Os cultivares com mínima redução no crescimento e com alto índice de galhas, ootecas e reprodução do nematóide, foram considerados como "tolerantes".

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito de *M. javanica* no crescimento das plantas inoculadas, em comparação com as não inoculadas, pode ser verificado no quadro I. Os dados sobre número de galhas, ootecas, índice de reprodução (IR) e reação dos genótipos, estão apresentados no quadro II.

Nanismo e redução no peso da parte aérea e raiz ocorreram de forma generalizada em todos os cultivares. Houve um aumento na altura dos cultivares: 40 dias, CNC $\alpha$  27-2E, VITA 4 e CNC $\alpha$  0434 (7733) e, nos demais, houve uma redução de 1,9 a 65%. Nematóides formadores de galhas durante sua alimentação injetam substâncias tóxicas nos tecidos das plantas hospedeiras modificando a fisiologia das mesmas e provocando hipertrofia e hiperplasia. Este material, nas quantidades pequenas produzidas por baixo nível de inoculação, funciona como hormônio, promovendo crescimento superior em comparação com as plantas sadias. Semelhante estímulo no crescimento foi verificado por SHARMA (1963) na cultura do tomate inoculado com *M. incognita acrita*.

O aumento no peso fresco da raiz foi observado nos cultivares Vita 7, Seridô, CNC $\alpha$  36-5E e, nos demais, houve uma redução variando de 13,0 a 79,1%. Redução no número de vagens dos diferentes cultivares variou entre 6,7 e 81,2% (cultivares TV $\alpha$  1836-0133 e CNC $\alpha$  0434 (7733), respectivamente), com exceção dos cultivares VITA 6, IPA 090, IPEAN V 69-S252, os quais tiveram aumento de 20,0%, 50,0% e 40,0%, respectivamente. Verificou-se o aumento no número dos nódulos bacterianos (nas plantas inoculadas) de 13 dos 26 cultivares estudados, com variação de 2,1 a 177,3% (quadro I).

Quadro 1 - Reação dos genótipos do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) a *Meloidogyne javanica* em casa de vegetação. Médias das 5 repetições.

Genótipo	Peso fresco				Redução/aumento (+) (%)				Número de			
	Altura	Caule	Raiz	Vagem	Grãos	Vagens	Grãos	Folhas	Nódulos bacterianos	Flores		
IPA 076	16,4	61,2	68,4	-	-	-	-	25	38,4	-		
Leotério CNC 0503	14,7	25,5	43,8	-	-	-	-	17,7	+147,0	-		
IPA 245	10,1	27,0	68,7	-	-	-	-	27,8	+87,6	-		
CNC 045 R.F. 1000	17,6	38,4	47,3	+	+	+	+	44,5	+160,0	17,6		
Ipean V 69-S 252	17,6	20,8	38,7	28	80	+400	+6,6	20,5	+2,1	52,6		
CNCX 24-015 E	22,2	31,4	19,2	47,2	22	70	+6,1	18,2	+174,8	92,3		
Pitiuba	36,1	57,5	69,5	-	-	-	-	86,0	46,4	-		
4R-0267-1F	24,8	43,1	79,1	37,6	48,1	33,3	7,0	16,5	55,9	26,6		
IPA-1037	38,1	71,8	71,5	89,4	94,8	77,8	93,0	19,0	56,0	+		
IPA-258	65,5	51,5	60,5	95,4	-	75,0	-	+22,5	+103,3	25		
TVX 1836-0153	13,6	55,6	57,10	67,4	80,1	35,3	69,7	+0,9	+177,3	-		
RUX 1836-0133	1,9	29,7	22,9	38,0	45,0	6,7	51,6	+31,7	+100,4	-		
40 Dias	+5,5	44,7	60,3	58,4	38,5	7,1	64,4	14,5	71,3	16,7		
IPA 208	23,6	26,1	21,4	-	-	-	-	13,2	21,5	66,7		
Vita 6	22,0	26,8	17,8	42,7	53,2	+20,0	63,9	4,5	153,7	50,0		
Vita 3	11,9	13,5	13,0	-	-	-	-	-	21,60	+200		
Vita 7	10,7	10,7	+13,1	16,6	+6,9	26,7	+33,3	17,0	+143,0	66,7		
Pendanga	13,8	29,3	52,4	80,9	-	71,4	+	3,4	+54,6	+64,7		
CNCX 27-2E	+12,4	41,1	64,2	-	+	+	+	+2,2	+24,7	66,7		
IPA 090	15,4	47,8	69,8	89,4	+	+50	42,4	+35,7	+11,3	57,1		
Vita 4	+7,1	9,0	53,1	41,1	65,0	37,5	-	13,0	+17,0	-		
Seridó	21,7	63,5	+15,9	87,5	+	66,7	-	4,5	54,6	44,4		
Quebra cadeia	14,0	24,1	62,4	-	-	-	-	4,6	56,1	-		
CNCX 35-5E	11,9	8,4	+2,0	80,3	+	22,2	+	2,5	4,0	18,2		
CNCX 24-016E	10,7	1,0	35,3	-	-	-	-	6,3	66,4	-		
CNCX 0434 (7733)	+5,7	8,0	25,3	90,5	+	81,2	+	+3,2	31,9	13,3		

Quadro II - Reação dos genótipos do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) a *Meloidogyne javanica* em casa de vegetação. Médias das 5 repetições.

Genótipo	Número de		Nematóides em		População final (Pf)	RI = $\frac{PF}{PI}$	Índice		Reação
	galhas	ootecas	ovos/ooteca	solo			Raiz	galhas	
IPA 076	372	359	167	1.148	65.616	13.71	5	5	AS
Leoterio CNC 0503	206	194	121	1.620	126.829	26.50	5	5	AS
IPA 245	287	282	196	1.520	102.325	21.38	5	5	AS
CNC 045 R.F. 1000	380	366	275	2.408	160.092	33.45	5	5	AS
IPCAN V 69-S 252	274	270	299	1.284	116.683	24.38	5	5	AS
CNCX 24-015E	320	313	292	1.780	100.362	20.97	5	5	AS
Pitiuba	394	346	221	1.216	101.703	21.25	5	5	AS
4 R-0267-1F	227	214	214	1.180	76.050	15.89	5	5	AS
IPA 1037	171	169	250	812	92.705	19.37	5	5	AS
IPA 258	144	143	315	2.296	62.857	14.24	5	5	AS
TVX 1836-015E	255	249	316	1.380	60.926	12.73	5	5	AS
TVX 1836-0133	278	253	379	2.060	24.983	5.22	5	5	AS
40 Dias	380	373	424	1.980	56.666	11.84	5	5	AS
IPA 208	332	338	324	2.472	102.851	21.49	5	5	AS
Vita 6	373	331	531	2.236	81.936	17.12	5	5	AS
Vita 3	212	183	383	1.556	93.040	19.44	5	4,8	T
Vita 7	189	162	399	1.020	77.725	16.24	5	4,8	T
Pendanga	421	396	306	5.492	46.903	9.80	5	5	AS
CNCX 27-2E	309	301	335	1.536	42.578	8.98	5	5	AS
IPA 090	471	462	335	5.132	42.548	9.89	5	5	AS
Vita 4	275	273	415	3.360	79.974	16.71	5	5	AS
Seridó	292	278	357	1.184	97.922	20.46	5	5	AS
Quebra cadeia	277	236	436	196	160.039	33.48	5	5	AS
CNCX 30-5E	210	203	364	2.192	90.408	18.89	5	5	T
CNCX 24-010E	270	262	337	4.424	178.087	37.21	5	5	T
CNCX 0434 (7733)	168	153	423	3.428	71.742	14.99	5	5	T

AS - Altamente suscetível; T - Tolerante

Os números de galhas e ootecas variaram de 144 a 471 e 143 a 462, respectivamente entre os cultivares IPA 258 e IPA 090. O índice de galhas e ootecas em geral foi 5, com exceção do cultivar Vita 3, que teve 4,8. O número de ovos por ooteca variou de 121 a 531, respectivamente entre os cultivares Leoterio, CNC 0503 e Vita 6. O índice de reprodução (IR) variou entre 5,22 a 37,21 para os cultivares TVx 1836-0133 e CNCx 24-016E, respectivamente (quadro II). Esse índice foi muito elevado, mesmo na presença de baixo nível de inóculo. Em outros experimentos empregaram-se níveis de inóculos 84,04% superiores. (SHARMA, 1981).

Com base na natureza da sua reação a *M. javanica*, os 26 cultivares foram classificados da seguinte maneira:

1. somente cinco cultivares, Vita 3, Vita 7, CNCx 36-5E, CNCx 24-16E e CNCx 0434 (7733), apresentaram boa tolerância;
2. os demais cultivares se comportam como altamente susceptíveis.

Os cultivares Seridõ e Pitiuba apesar de terem sido inoculados com níveis iniciais muito baixos, não apresentaram resistência ao referido nematóide. Esses dados não estão de acordo com os resultados citados por PONTE *et alii* (1977) e LEMOS & PONTE (1978), mas estão de acordo com os resultados obtidos pelo autor (1981). O cultivar IPEAN V 69 S252, que foi classificado como tolerante pelo autor (1981), mostrou 80% de redução no peso dos grãos, em comparação com a testemunha, classificando-se como altamente susceptível. Essa variação está ligada diretamente com níveis iniciais de inóculo e hábito de crescimento de planta, que pode se recuperar depois de um severo ataque de nematóide. O índice de reprodução de *Meloidogyne* está correlacionado com níveis iniciais de inoculação. A competição por alimento é menor com baixo nível de população inicial, permitindo maior número de larvas formando fêmeas adultas e vice-versa.

## CONCLUSÕES

Todos os cultivares estudados apresentaram susceptibilidade a *M. javanica*, exceto Vita 3, Vita 7, CNCx 36-5 E, CNCx 24-016E e CNCx 0434 (7733) que mostraram boa tolerância e podem ser cultivados, sem sérias perdas, nas áreas infestadas pelo referido nematóide.

## RESUMO

Vinte e seis cultivares de caupi foram avaliados 69 dias após inoculação com 4.786 ovos/planta/kg de solo, em casa de vegetação, visando a identificação de possíveis fontes de resistência ao nematóide formador de galhas, *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Os cultivares foram avaliados, adotando-se uma escala de zero a cinco, baseada no número de galhas e ootecas por sistema radicular e percentual de redução na altura e no peso das plantas inoculadas, em comparação com a testemunha e a população final de nematóides no solo e na raiz. Os índices de galhas e ootecas foram 5 para todos os cultivares, mas a redução na altura, peso fresco do caule, peso do grão e índice de reprodução dos nematóides variaram entre si. Os cultivares CNCx 36-5E, CNCx 0434 (7733), CNCx 24-016E, Vita 3 e Vita 7 comportaram-se como tolerantes a *M. javanica* e os demais 21 cultivares (Seridô, Pitiuba, 40 dias, Vita 6, IPA 208, TVx 1836-013J, TVx 1835-015J, IPA 258, IPA 1037, 4R 0267-1F, CNCx 24-015E, IPEAN V 69-S252, CNC 0465, R-F 1000, IPA 090, CNCx 27-2E e Pendanga) como altamente susceptíveis.

## SUMMARY

SUSCEPTIBILITY OF CULTIVARS OF COWPEA,  
*Vigna unguiculata* (L.) WALP.  
TO ROOT-KNOT NEMATODE, *Meloidogyne javanica*  
(TREUB, 1885) CHITWOOD, 1949

Twenty six cowpea cultivars were evaluated 69 days after inoculation with 4,786 eggs/plant/kg of soil under greenhouse conditions, to find possible source of resistance to the root-knot nematode, *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. The cultivars were evaluated adopting a 0 to 5 scale based on number of galls and egg masses per root system and percentage reduction in height and weight of inoculated plants in comparison to uninoculated, and final populations of nematodes in soil and roots. The indices of galls and egg masses were 5 for most of the cultivars, but reduction in height, fresh weight of stem, grains and index of nematode reproduction differed among different cultivars. CNCx 36-5E, CNC 0434 (3377), CNCx 24-016E, Vita 3 and Vita 7 presented tolerance to *M. javanica* whereas the other 21 cultivars (Seridô, Pitiuba, 40 dias, Vita 6, IPA 208, TVx 1836-013J, TVx 1836-015J, IPA 258, IPA 1037, 4R 0267-1F, CNCx 24-015E, IPEAN V 69-S252, 0465, R-F 1000, IPA 090, CNCx 27-2E e Pendanga) were highly susceptible.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece a todos os funcionários do Laboratório de Fitonematologia do CPAC pela colaboração nos trabalhos de casa de vegetação e laboratório e ao Dr. João Pratagil Pereira de Araújo, melhorista de Caupi do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Goiânia-Goiás, pelo fornecimento de germoplasma do caupi.

## LITERATURA CITADA

- AMOSU, J.U., 1974. The reaction of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) to the root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) in Western Nigeria. **Nigerian Agric. J.** 11: 165-169.
- CAVENESS, F.E., 1975. Screening cowpea germoplasm for resistance to root-knot nematodes at IITA. **Nematropica** 5(2): 21.
- COOLEN, W.A., 1979. Methods for the extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: LAMBERTI, R. & TAYLOR, C.E., **Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species): systematics, biology and control**, London, Academic Press, p. 317-329.
- GODFREY, G.H. & J.M. OLIVEIRA, 1932. The development of root-knot nematode in relation to root tissue of pineapple and cowpea. **Phytopathology** 22: 325-348.
- HARE, W.W., 1959. Resistance to root-knot nematode in cowpea. **Phytopathology** 49: 318.
- LEMONS, J.W., VERAS & J.J. da PONTE, 1978. Cultivares de feijão de corda (*Vigna sinensis* L.) Savi, resistentes a *Meloidogyne*. **Bol. Soc. Cearense Agron.** 19:1-19.
- LORDELLO, L.G.E., 1953. **Contribuição ao conhecimento dos nematóides do solo de algumas regiões do Estado de São Paulo**, Piracicaba, ESALQ, 75 p. (Tese de Doutorado).
- MINZ, G., 1958. **Root-knot nematodes *Meloidogyne* spp. in Israel**, Min. Agric. Israel., Agric. Res. Sta., 10 p. (Special Bulletin, 12).
- OGBUJI, R.O., 1978. Reactions of cowpea to *Meloidogyne incognita* in Eastern Nigeria. **PANS** 24(1): 32-34.

- LOWE, J., 1978. Research work on root-knot nematodes at the National Cereals Research Institute, Ibadan. In: Proceedings of the research planning conference on root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp. June 7-11, 1976, Nigeria, 15-19.
- PONTE, J.J. da, 1969. Subsídios ao conhecimento de plantas hospedeiras e ao controle dos nematôides das gailhas, *Meloidogyne* spp., no Estado do Ceará. **Boi. Soc. Cearense Agron.** 9:1-26.
- PONTE, J.J. da, Y.W.V. LEMOS & E.V. MONTE, 1977. Seleção de variedades de *Vigna sinensis* resistentes a *Meloidogyne*. **Fitopatol. Bras.** 1 (2): 96-97.
- SHARMA, R.D., 1963. **Studies on the root-knot nematodes on vegetables**, New Delhi, Indian Agricultural Research Institute, 81 p. (M. Sc. Thesis).
- SHARMA, R.D., 1979. Plantas suscetíveis a *Meloidogyne javanica* no Distrito Federal, Brasil. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Itabuna. **Fitopatol. Bras.** 4(1): 150.
- SHARMA, R.D., 1981. Suscetibilidade de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) ao nematôide *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Nematologia, public. nº 5: 159-169.
- SWARUP, G., 1962. Root-knot of vegetables. 1. Prevalence of *Meloidogyne* species in soil and vegetable crops. **Indian Phytopathology** 15:228-230.
- TAYLOR, A.L. & J.N. SASSER, 1978. **Biology, identification and control of root-knot nematodes** (*Meloidogyne* species), Raleigh, N.C. State University, 111 p. (International *Meloidogyne* Project, Contract nº AID/TA-C-1234).

THOMASON, I.J. & H.E. McKINNEY, 1960. Reaction of cowpea *Vigna sinensis* to root-knot nematodes, *Meoloidogyne* spp. **Plant Dis. Rep.** 44: 51-53.