

SUSCETIBILIDADE DE CULTIVARES DE CAUPI
(*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) AO NEMATÓIDE
Meloidogyne javanica (Treub, 1885) Chitwood, 1949.

Ravi Datt Sharma ¹

INTRODUÇÃO

Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) pertence à família das leguminosas e é cultivado não apenas para produção de grãos mas também como forrageira, silagem e adubação verde. Tanto as vagens quanto os grãos são ricos em proteínas, vitaminas e minerais e são utilizados na alimentação das populações que vivem no norte e nordeste do Brasil e em menor escala na região centro sul. O caupi é bastante conhecido pelo bom desenvolvimento radicular, capacidade de fixação de nitrogênio e por promover uma boa cobertura do solo.

Produção do caupi no Brasil tem sido limitada por doenças, pragas e outros fatores. Diversas espécies de nematóides causadores de galhas do gênero *Meloidogyne* são conhecidas como parasitas do caupi, segundo diversos autores (SWARUP, 1962; SHARMA, 1963, 1979; GODFREY & OLIVEIRA, 1932; GEORGHIOU, 1957; MINZ, 1958; TOLER et alii, 1963; CAVENESS, 1965; FIUZA, 1946; LORDELLO, 1953; PONTE, 1968).

Muito trabalho tem sido feito em seleção do germoplasma do caupi a *Meloidogyne* spp., no que a Nigéria apareceu como primeiro país na lista de publicações nesse assunto. Expe-

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

rimentos conduzidos por HARE (1959) em casa-de-vegetação mostraram que o cultivar Iron e quatro linhagens são resistentes a *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; *M. incognita acrita* Chitwood & Oteifa, 1952; *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949; e *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949. Todas as linhagens testadas por THOMASON & MCKINNEY (1960) mostraram resistência a *M. incognita* mas reações variaram de moderada a alta suscetibilidade a *M. javanica*. CAVENESS (1965) avaliou reações de 362 linhagens de caupi a *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. javanica*, mas não encontrou nenhuma resistência satisfatória. AMOSU (1974) testou reações de 77 cultivares/linhagens de caupi a *M. incognita* sob condições de casa-de-vegetação e campo, onde foram encontradas 36 linhagens resistentes. Outra vez CAVENESS (1975) avaliou 241 linhagens de caupi, para avaliação de resistência a *M. incognita* em casa-de-vegetação das quais somente 4 linhagens foram resistentes e as demais suscetíveis ao ataque do nematóide. OLOWE (1976) testou 46 cultivares e linhagens de caupi para resistência a *M. incognita* em vasos, em condições abertas e encontrou um cultivar imune; 12 altamente resistentes; 12 resistentes; 4 moderadamente resistentes; 7 suscetíveis; e 10 altamente suscetíveis. OGBUJI (1978) avaliou 103 cultivares de caupi em casa-de-vegetação para avaliação das reações a *M. incognita* e encontrou 41 cultivares mostrando alguma resistência; 25 consistentemente suscetíveis e os restantes 36 inconsistentes.

No Brasil, PONTE et alii (1977) testou 10 importantes cultivares de caupi para suas reações a *M. javanica*, *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. hapla* das quais Seridô, Pitiuba, Quarenta dias 1, C.E.-212 e C.E.-50 foram altamente resistentes; Roxo Chumbo e Macaíbo foram resistentes; e Bengala, C.E. - 109 e Big Boy 43 suscetíveis às diferentes espécies. LEMOS & PONTE (1978) testaram, em casa-de-vegetação, o comportamento de quinze cultivares da referida leguminosa em relação às quatro espécies de nematóide de galhas mais dispersas na região: *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*. Em suma, dos quinze cultivares testados, seis classificaram-se como altamente resistentes e cinco como resistentes, restando apenas quatro entre os suscetíveis ou altamente suscetíveis. Recentemente no ensaio do campo no Centro Nacional de Pesquisa - Arroz e Feijão, Dr. JOÃO PRATAGIL PEREIRA DE ARAÚJO, melhorista de caupi,

observou reações de quatro cultivares a espécies de *Meloidogyne* (comunicação pessoal), classificando o cultivar IPEAN V-69-S 252 como altamente resistente; TVx1836-013J e 4R-0267-IP como resistentes e IPEAN V-69 como suscetível.

Levando em consideração a larga distribuição do *Meloidogyne* spp. (principalmente *M. javanica*) nas áreas de caupi no Brasil, o presente estudo foi iniciado para avaliação de cultivares comumente cultivados para identificação de possíveis fontes de resistência ao referido nematóide em condições de casa-de-vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

Meloidogyne javanica (Treub, 1889) Chitwood, 1949 é uma das espécies de nematóides causadores de galhas que atacam diversas espécies de plantas no Brasil. O experimento visando seleção de cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), resistentes ou tolerantes a *M. javanica*, foi conduzido em casa-de-vegetação do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), durante setembro a novembro de 1980.

Os 12 cultivares utilizados neste ensaio foram selecionados por equipe dos melhoristas do Centro Nacional de Pesquisa-Arroz e Feijão, Goiânia, Goiás, baseando nas boas qualidades agrônômicas e boa adaptabilidade em Centro-oeste do País. Vinte sementes de cada cultivar foram selecionadas para uniformidade e cor e germinadas em solo autoclavado 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. Uma semente pregerminada e inoculada com *Rhizobium japonicum* foi transplantada e simultaneamente foi inoculada com 30000 ovos e larvas em cada recipiente. Cinco dos 10 recipientes de cada cultivar foram inoculados com nematóides 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 método de isolamento descrito por COOLEN (1979).

As plantas foram mantidas sob mesas ao acaso, em casa-de-vegetação com temperatura variando entre 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, e foi aplicada quinzenalmente na dose recomendada pelo fabricante.

Cinquenta e cinco dias após inoculação, as plantas foram retiradas dos recipientes e sua parte aérea foi cortada 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 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 índice muito elevado e uma mínima redução no crescimento.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Reações de doze cultivares de caupi a *M. javanica* e percentual redução/aumento no peso seco da parte aérea, peso fresco de raiz, vagem, nódulos bacterianos, número de galhas, ootecas e índices de galhas e ootecas, fator de multiplicação do nematóide por planta, estão apresentados no quadro 1.

Quadro I - Reação dos cultivares e linhagens de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) a *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 em casa-de-vegetação

CULTIVAR/ LINHAGEM	Redução/Aumento			Nº de			Índice de		Pf Mf= $\frac{\text{Pf}}{\text{Pi}}$
	P. seco caule	P. fresco raiz	Vagem	Nódulos bacterianos	Galhas	oote	Galhas	oote	
						cas		cas	Pi
IPEAN V-69	81,2	71,4	100,0	95,1	557	128	4,7	4,7	0,89
TVU735-P ₂	71,4	84,5	-	97,4	172	110	5,0	4,5	1,12
PITIUBA	46,3	14,6	100,0	56,0	545	152	4,8	3,6	1,71
4R-0267-IF	38,7	+ 3,5	+3,1	29,5	1107	615	5,0	4,8	5,60
TVU-476-P ₂	37,0	+55,5	61,5	+51,3	1643	806	5,0	5,0	4,69
IPEAN V-11	35,9	+72,7	-	+24,5	1726	850	5,0	5,0	6,32
V-11 RUBI	35,1	+83,2	48,0	5,1	1820	649	5,0	5,0	4,42
SERIDO	34,6	38,4	-	93,6	474	150	5,0	4,6	1,73
TVX 836-013J	24,3	+37,0	20,0	17,5	879	406	5,0	5,0	2,18
JAGUARIBE	22,4	+17,5	-	+22,8	1688	744	5,0	5,0	8,87
IPEAN-V-69-S252	20,5	+112,6	33,3	+171,9	2168	927	5,0	5,0	9,35
V-4-ALAGOAS	6,2	+90,0	100,0	+97,6	1934	788	5,0	5,0	7,23

Nanismo e amarelecimento na parte aérea acompanhado da podridão do sistema radicular foram sintomas mais comuns para todos os cultivares. Houve significativamente grande aumento no peso fresco da raiz dos 8 cultivares, que variou entre 3,5 a 112,6 por cento para cultivares 4R-0267-IF e IPEAN-69-S252 respectivamente. Foi observado também um aumento significativo nos nódulos bacterianos nos cinco cultivares, variando entre 22,8 a 171,9% para cultivares JAGUARIBE e IPEAN-V-69-S252 respectivamente. O aumento nos nódulos bacterianos correspondeu ao aumento no peso da raiz decorrente nos tecidos vegetativos disponíveis nas plantas que tiveram maior número de galhas e ootecas por sistema radicular. Os índices de galhas e ootecas variaram entre 4,7 a 5,0 e 3,6 a 5,0, respectivamente e redução no peso seco variou entre 6,2 a 81,2% (quadro I).

O fator de multiplicação (Mf) do nematóide:

$$Mf = \frac{\text{População final (Pf)}}{\text{População inicial (Pi)}}$$

variou entre 0,89 a 9,35, que foi usado como um dos critérios para determinação de reações dos diferentes cultivares além de índice de galhas e ootecas e redução no crescimento da planta em comparação à planta sadia (sem inoculação). Em geral, o fator da multiplicação foi muito baixo devido ao alto nível do inóculo usado.

Baseado na natureza da sua reação, os 12 cultivares foram classificados nas seguintes maneiras:

1. somente três cultivares, V-4 ALAGOAS, IPEAN V-69-S252 e JAGUARIBE, apresentaram boa tolerância;
2. seis cultivares, TVx1836-013J, 4R-0267-IF, PITIUBA, SERIDÓ, TVU 47-P2 e IPEAN V-11, como suscetíveis;
3. os três cultivares, IPEAN V-69, TVU 735-P2 e V-11 RUBI, como altamente suscetíveis.

Em geral, todos os cultivares que se comportaram como suscetíveis a *M. javanica* neste estudo não estão de acordo com resultados obtidos por PONTE et alii (1977), LEMOS & PONTE (1978) e ARAÚJO, 1980 (comunicação pessoal). Os cultivares

classificados como resistentes e altamente resistentes comportaram como suscetíveis neste estudo. Os cultivares V-4 ALAGOAS, IPEAN-V-69-S252 e JAGUARIBE apresentaram boa tolerância ao referido nematóide. "Plantas tolerantes" merecem uma definição clara que pode ser definida com a continuidade de maior parte das funções metabólicas das plantas, apesar de seriamente atacadas. Esta definição é válida quando tem incluída uma testemunha sem inoculação junto com 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.

CONCLUSÕES

1. Não foi encontrado nenhum cultivar resistente a *M. javanica*.
2. Os cultivares V-4 ALAGOAS, IPEAN-V-69-S252 e JAGUARIBE são bastante tolerantes e podem ser cultivados sem grandes prejuízos nas áreas infestadas com o referido nematóide.

RESUMO

Os danos causados pelo nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) na cultura do caupi nas regiões do Cerrado e do Nordeste do País são bastante conhecidos. Doze cultivares de caupi foram avaliados em casa-de-vegetação, visando a identificação de possíveis fontes de resistência a *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. No experimento, foram usados recipientes de PVC, utilizando-se 1 kg de solo autoclavado e adubado. Sementes pregerminadas de 2 dias foram transplantadas e inoculadas com 30.000 ovos e larvas. Dez repetições por cultivar foram usadas, sendo cinco sem inoculação. Os cultivares foram avaliados 55 dias após inoculação, adotando-se uma escala baseada no número de galhas e ootecas por sistema radicular (TAYLOR & SASSER, 1978) e percentual de redução no peso das plantas inoculadas, em comparação com a testemunha e população final no solo e na raiz.

Índices de galhas e ootecas variaram entre 4,7 a 5,0 e 3,6 a 5,0 respectivamente e redução no peso seco variou entre 6,2 a 81,2%. O fator de multiplicação variou entre 0,89x a 9,35x para cultivar IPEAN V-69 e IPEAN-V-69-S252 respectivamente. Apenas três cultivares (V-4 ALAGOAS, IPEAN-V-69-S252 e JAGUARIBE) apresentaram boa tolerância; enquanto seis cultivares (TVx1836-013J, 4R-0267-IF, PITIUBA, SERIDÓ, TVu 476-P₂ e IPEAN V-11) foram suscetíveis e três cultivares (IPEAN V-69, TVu 735-P₂ e V-11 RUBI) apresentaram-se como altamente suscetíveis.

SUMMARY

The losses caused by root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) to cowpea crop in Savannah region and Northeast of the country are well known. Twelve cowpea cultivars were evaluated under greenhouse conditions, to find possible source of resistance to *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. In the experiment, PVC containers with 1 kg of soil were used. A single two day old pregerminated seed was transplanted and inoculated with 30.000 eggs and larvae per container. Ten containers per cultivar were used of which 5 were left without inoculation. The cultivars were evaluated 55 days after inoculation adopting a scale based on the number of galls and egg masses per system (TAYLOR & SASSER, 1978) and percentage reduction in dry weight of stems in comparison to control plants and final population in soil and roots.

The root-knot and egg mass index varied from 4.7 to 5.0 and 3.6 to 5.0 respectively and the reduction in stem dry weight from 6.2 to 81.2%. The multiplication factor varied from 0.89x to 9.35x for cultivar IPEAN-V-69 and IPEAN V-69 S - 252 respectively. Only three cultivars (V-4 ALAGOAS, IPEAN V-69 - S252 and JAGUARIBE) presented good tolerance; where as six cultivars (TVx1836-013J, 4R-0267-IF, PITIUBA, SERIDÓ, TVu476-P₂ and IPEAN V-11) were susceptible; and three cultivars (IPEAN V-69, TVu 735-P₂ and V-11 RUBI) were highly susceptible.

AGRADECIMENTOS

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

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., 1965. End of tour progress report on nematology project, Ibadan, Nigéria. Ministry of Agriculture and Agricultural Resources, 137p.
- CAVENESS, F.E., 1975. Screening cowpea germplasm 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.
- FIUZA, R.M., 1946. Inimigos e moléstias das "leguminosas comestíveis cultivadas". *Bol. SAIC*, Recife 13(4): 33-345.
- GEORGHIOU, G.P., 1957. Records and notes on the plant parasitic nematodes of Cyprus. Cyprus, Department of Agriculture of Cyprus, Sp. (Technical Bulletin, T.B-3).
- 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.V., VERAS & J.J. PONTE da, 1978. Cultivares de fei-

- jão 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 nematôides do solo de algumas regiões do Estado de São Paulo, Piracicaba, ESALQ, 75p. (Tese de doutoramento).
- MINZ, G., 1958. Root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp. in Israel. **Min. Agric. Israel.**, Agric. Res. Sta. 10p. (Special Bulletin 12).
- OGBUJI, R.O., 1978. Reactions of cowpea to *Meloidogyne incognita* in Eastern Nigeria. **PANS** 24 (1): 32-34.
- OLWE, 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, 1968. Subsídios ao conhecimento de plantas hospedeiras e ao controle dos nematôides das galhas, *Meloidogyne* spp., no Estado do Ceará. **Bol. Soc. Cearense Agron.** 9: 1-26.
- PONTE, J.J. da, J.W.V. LEMOS & E.V. MONTE, 1977. Seleção de variedades de *Vigna sinensis* resistente 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, 81p. (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.
- SWARUP, G., 1962. Root-knot of vegetables. I. 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, 111p. (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, *Meloidogyne* spp. **Plant Dis. Rep.** 44: 51-53.

TOLER, R.W., S.S. THOMPSON & J.M. BARBER, 1963. Cowpea (Southern pea) diseases in Georgia, 1961-62. **Plant Dis. Rep.** 47: 746-747.