

**Reação de Genótipos de
Pimenta-longa aos Nematóides
Meloidogyne javanica,
M. incognita raça 1 e a
*Rotylenchulus reniformis***



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 123

Reação de Genótipos de Pimenta-longa aos Nematóides *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* raça 1 e a *Rotylenchulus reniformis*

Ravi Datt Sharma
Valéria Inácio de Araújo
Maria de Jesus Barbosa Cavalcanti
Antônio Carlos Gomes

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Hozana Alvares de Oliveira*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Fotos da capa: *Ravi Datt Sharma*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2004): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.

Embrapa Cerrados.

-
- R288 Reação de genótipos de pimenta-longa aos nematóides *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* raça 1 e a *Rotylenchulus reniformis* / Ravi Datt Sharma ... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2004.
13 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 123)

1. Nematóide reniforme. 2. Nematóide-das-galhas. 3. Pimenta-longa - genótipo. I. Sharma, Ravi Datt. II. Série.

632.6257 - CDD 21

© Embrapa 2004

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	8
Conclusões	12
Referências Bibliográficas	12

Reação de Genótipos de Pimenta-longa aos Nematóides *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* raça 1 e a *Rotylenchulus reniformis*

Ravi Datt Sharma ¹

Valéria Inácio de Araújo ²

Maria de Jesus Barbosa Cavalcanti ³

Antônio Carlos Gomes ⁴

Resumo - Foram avaliadas as reações de genótipos de pimenta-longa (*Piper hispidinervium* C.DC) a duas populações de nematóide-das-galhas, *Meloidogyne javanica* e uma de *M. incognita* raça 1 e a uma de nematóide reniforme, *Rotylenchulus reniformis* usando dois níveis de inóculo (0 e 4000 ovos/planta/vaso) em casa de vegetação. As inoculações foram feitas com as espécies *M. incognita* raça 1 aos 100 dias e de *M. javanica* (duas populações da Embrapa Cerrados e da Embrapa Hortaliças) e *R. reniformis* aos 108 dias da emergência de plantas, quando as mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade de 1300 mL, contendo substrato autoclavado e adubado. O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Rutger foi utilizado como planta-padrão de suscetibilidade e de viabilidade de inóculo. Aos 60 dias depois das inoculações, avaliou-se o crescimento vegetativo das plantas e das populações finais de *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *R. reniformis* nas raízes e no solo. A reação das plantas foi determinada com base nos critérios propostos por [Canto-Saenz \(1985\)](#). Os genótipos 15 e 16 foram suscetíveis a todas as espécies de nematóides, o genótipo 16 foi tolerante e os genótipos 17 e 19 apresentaram suscetibilidade a *R. reniformis*, enquanto o genótipo 17 mostrou resistência a *M. incognita* raça 1. Os genótipos 17 e 19 comportaram-se como resistente à população de *M. javanica* da Embrapa Hortaliças. Esse é o primeiro relato sobre suscetibilidade da pimenta-longa a *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e a *R. reniformis*, em casa de vegetação.

Termos para indexação: *Piper hispidinervium*, nematóides-das-galhas, nematóide reniforme, suscetibilidade, resistência.

¹ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, sharma@cpac.embrapa.br

² Biól., Estagiária Embrapa Cerrados

³ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, maju@cpafac.embrapa.br

⁴ Mat. Bioest., D.Sc., Embrapa Cerrados, acarlos@cpac.embrapa.br

Reaction of Long Pepper Genotypes to *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* race 1 and *Rotylenchulus reniformis*

Abstract - The reaction of genotypes of long pepper (*Piper hispidinervium* C.Dc), to two populations of *Meloidogyne javanica*, one of *M. incognita* race 1 and *Rotylenchulus reniformis*, using two levels of inoculum (0 and 4000 eggs/plant/pot), was evaluated under greenhouse conditions. Long pepper seedlings of 108, 100 and 108 days after emergence were transplanted to plastic pots containing 1300mL of fertilized and autoclaved substrate and simultaneously inoculated with *M. javanica*, *M. incognita* race 1 and *R. reniformis*, respectively. The tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Rutger was utilized as a reference check for susceptibility and inoculum viability. Sixty days after nematode inoculation, plant growth parameters and final nematode populations were determined. Plant reaction was determined according to Canto-Saenz (1985) proposal. The genotypes 15 and 16 reacted as susceptible to both populations of *M. javanica* and *M. incognita* race 1 whereas genotype 17 reacted as resistant to *M. incognita* race 1. Genotypes 16, 17 and 19 were susceptible to *R. reniformis* whereas genotype 15 reacted as tolerant. Genotypes 17 e 19 reacted as resistant to Embrapa Hoertaliças 's population of *M. javanica*. This is the first report about long pepper reaction to *M. javanica*, *M. incognita* race 1 and *R. reniformis* under greenhouse conditions.

Index terms: *Piper hispidinervium*, root-knot nematodes, reniform nematode, susceptibility, resistance.

Introdução

A pimenta-longa (*Piper hispidinervium* C.DC) é uma planta nativa da Região Norte e de grande interesse para as indústrias processadoras de safrol, substância fitoquímica amplamente utilizada na fabricação de cosméticos, sendo obtida atualmente pelo processamento de espécies vegetais como o sassafrás [*Ocotea pretiosa* (Nees) Mesz]. Contudo, a pimenta-longa é considerada alternativa para obtenção desse fitoquímico, em substituição ao sassafrás, que se encontra em vias de extinção pelo extrativismo predatório (MAIA; SILVA, 1995). Em contrapartida, o cultivo dessa pimenta encontra-se em expansão nos Estados do Acre, Pará e Rondônia.

As informações acerca de doenças e pragas em pimenta-longa são escassas (POLTRONIERI et al., 1998). O ataque do nematóide formador de galhas, *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood, em pimenta-longa, foi constatado pela primeira vez na Município de Vila Extrema, Estado de Rondônia (CAVALCANTE; SHARMA, 2001). Os sintomas observados nas plantas atacadas foram: nanismo, amarelecimento, queda total de folhas e morte das plantas que apresentaram, em seu sistema radicular, pequenas galhas.

O diagnóstico do ataque de nematóides em plantas é importante para definir métodos de controle a serem utilizados em um sistema de produção sustentável e minimizar os impactos ao meio ambiente. Outras espécies de nematóides como *M. incognita* (Kofoid e White) Chitwood raça 1 e nematóide reniforme *Rotylenchulus reniformis* (Linford e Oliveira) foram incluídas neste estudo devido a sua ampla distribuição geográfica, polifagia, importância econômica e disponibilidade de inóculo em casa de vegetação.

Este estudo teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de pimenta-longa a *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e o *Rotylenchulus reniformis* em casa de vegetação.

Material e Métodos

Foram avaliadas as reações dos genótipos 15, 16, 17 e 19 de pimenta-longa a populações de nematóide-das-galhas *M. javanica* da Embrapa Hortaliças e ao nematóide reniforme, *R. reniformis* dos genótipos 15, 16 e 17 a *M. incognita* raça 1 e dos genótipos 15 e 16 à população de *M. javanica* da Embrapa Cerrados, em relação a dois níveis de inóculo (0 e 4000 ovos/planta/vaso) em casa de vegetação da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Os nematóides foram mantidos em tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cv. Rutger em casa de vegetação. As mudas de pimenta-longa foram produzidas de sementes, em substrato orgânico. As inoculações foram feitas com as espécies *M. incognita* raça 1 aos 100 dias e de *M. javanica* (duas populações da Embrapa Cerrados e Embrapa Hortaliças) e *R. reniformis* aos 108 dias da emergência de plantas, quando as mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade de 1300 mL, contendo a mistura de 50% de cada um dos substratos: solo Latossolo Vermelho-Escuro e areia grossa autoclavados e adubados. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente ao acaso com cinco repetições. O tomateiro cv. Rutger foi utilizado como planta-padrão de suscetibilidade e de viabilidade de inóculo.

Aos 60 dias após as inoculações, avaliaram-se a altura das plantas e o peso da matéria seca da parte aérea. As raízes foram utilizadas para determinação do peso da matéria fresca. Para a estimativa das populações finais (Pf) de *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *R. reniformis*, nas raízes e no substrato, utilizou-se o método modificado de [Coolen \(1979\)](#). O fator de reprodução (Fr) foi obtido pela relação entre a (Pf), no substrato e nas raízes e a população inicial (Pi) dos nematóides. Os dados das populações finais de nematóides foram transformados em $\log(x + 1)$ para análise de variância. A reação das plantas foi determinada com base nos critérios propostos por [Canto-Saenz \(1985\)](#) em que $Fr > 1$ representa suscetibilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se redução significativa (35,80%) no peso da matéria seca das plantas inoculadas com população de *M. javanica* da Embrapa Cerrados do genótipo 15 em relação à testemunha ([Tabela 1](#)). A mesma relação não ocorreu com o genótipo 16. A redução no peso da matéria fresca do sistema radicular e da altura das plantas inoculadas dos genótipos 15 e 16 em relação à testemunha também não foram significativas. No que se refere à população de *M. javanica* da Embrapa Hortaliças, também houve redução significativa no peso da matéria seca das plantas inoculadas (18,41%) e no peso da matéria fresca do sistema radicular (17,42%) do genótipo 15 em relação à testemunha ([Tabela 1](#)), mas não em relação aos demais genótipos. Por sua vez, as populações de *M. javanica* reproduziram-se em ambos os genótipos, o que sugere relação parasítica desse nematóide com a pimenta-longa, confirmando observações feitas por [Cavalcante e Sharma \(2001\)](#). A população da Embrapa Hortaliças não reproduziu nos genótipos 17 e 19, e as populações finais (Pf) e os fatores de reprodução (Fr) nesses genótipos foram (1664,0 e 0,42) e (3489,2 e 0,87) respectivamente ([Tabela 2](#)).

Tabela 1. Efeitos das populações de *Meloidogyne javanica* da Embrapa Cerrados, Embrapa Hortaliças a *Meloidogyne incognita* raça 1, no crescimento dos genótipos de pimenta-longa, 60 dias após a inoculação, em casa de vegetação. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Tratamento	Altura da planta (cm)		Peso seco parte aérea (g)		Peso fresco raiz (g)	
	Testemunha inoculada		Testemunha inoculada		Testemunha inoculada	
<i>Meloidogyne javanica</i> (Embrapa Cerrados)						
Genótipo 15	58,60 a	58,80 a	11,06 a	7,10 b	44,82 a	37,40 a
C.V. (%)	11,36		11,98		14,53	
Genótipo 16	63,50 a	55,50 a	12,98 a	10,56 a	48,20 a	40,86 a
C.V. (%)	12,55		18,40		21,71	
<i>Meloidogyne javanica</i> (Embrapa Hortaliças)						
Genótipo 15	53,4 a	52,5 a	8,80 a	7,18 b	37,88 a	31,28 b
C.V. (%)	12,89		7,33		11,92	
Genótipo 16	50,70 a	59,30 a	7,00 a	7,96 a	32,70 a	35,46 a
C.V. (%)	15,41		20,57		20,69	
Genótipo 17	52,70 a	47,40 a	7,62 a	7,48 a	37,14	31,68 a
C.V. (%)	36,51		39,69		31,57	
Genótipo 19	63,00 a	52,50 a	9,36 a	7,00 a	40,44 a	34,38 a
C.V. (%)	17,08		25,12		11,36	
<i>Meloidogyne incognita</i> raça 1						
Genótipo 15	54,12 a	60,10 a	9,22 a	9,96 a	34,30 a	39,66 a
C.V. (%)	13,44		13,68		25,91	
Genótipo 16	45,90 a	45,50 a	6,36 a	6,34 a	32,40 a	35,60 a
C.V. (%)	24,75		25,60		14,14	
Genótipo 17	50,00 a	48,40 a	7,50 a	6,94 a	36,36 a	39,12 a
C.V. (%)	24,85		24,29		22,89	

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não se observou diferença significativa no crescimento vegetativo das plantas inoculadas com *M. incognita* raça 1 em relação às plantas-testemunha em quaisquer genótipos avaliados (Tabela 1). O genótipo 16 diferiu significativamente do 17 em relação à Pf e Fr de nematóide (Tabela 2).

Considerando a reação dos genótipos de acordo com a proposta de Canto-Saenz (1985), pôde-se verificar que os genótipos 15 e 16 de pimenta-longa comportaram-se como suscetíveis às populações de *Meloidogyne* spp., e o genótipo 17 de pimenta-longa foi resistente a *M. incognita* raça 1, com fator de reprodução ($0,74 < 1$). Os genótipos 17 e 19 comprovaram-se resistentes à população de *M. javanica* da Embrapa Hortaliças, com fatores de reprodução (0,42 e 0,87) respectivamente. Os genótipos 15 e 16, no entanto, foram suscetíveis a ambas as espécies de nematóides, com fator de reprodução ($Fr > 1$) (Tabela 2).

Tabela 2. Reação de genótipos de pimenta-longa a populações de *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita* raça 1, aos 60 dias depois da inoculação em casa de vegetação.

Tratamento	População final do nematóide (Pf)	Fator de reprodução do nematóide (Fr)	Reação
<i>M. javanica</i> (Embrapa Cerrados)			
Genótipo 15	15494 a	3,87 a	Suscetível
Genótipo 16	14784 a	3,69 a	Suscetível
C.V. (%)	1,56	15,59	-
Tomateiro	150960	37,34	Altamente suscetível
<i>M. javanica</i> (Embrapa Hortaliças)			
Genótipo 15	4274,4 a	1,07 a	Suscetível
Genótipo 16	4129,6 a	1,03 a	Suscetível
Genótipo 17	1664,0 a	0,42 b	Resistente
Genótipo 19	3489,2 a	0,87 a	Resistente
C.V. (%)	4,68 **	44,72	-
Tomateiro	119695	29,92	Altamente suscetível
<i>Meloidogyne incognita</i> raça 1			
Genótipo 15	4122 ab	1,03 ab	Suscetível
Genótipo 16	4383 a	1,09 a	Suscetível
Genótipo 17	2964 b	0,74 b	Resistente
C.V. (%)	2,59	21,29	-
Tomateiro	112350	28,17	Altamente suscetível

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de Pf foram transformados em $\log (X + 1)$.

As plantas de pimenta-longa do genótipo 15, inoculadas com *R. reniformis*, mostraram tendência de maior crescimento em relação à testemunha, entretanto, as diferenças não foram significativas. Resultados semelhantes foram registrados para pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) quando parasitado por *R. reniformis* (FERRAZ e SHARMA, 1979) em casa de vegetação. *Rotylenchulus reniformis* afetou de forma negativa o genótipo 17, constatando-se redução em todas as variáveis. Diminuição significativa em crescimento também ocorreu nos genótipos 16 e 19 (Tabela 3).

Houve diferença significativa no fator de reprodução do nematóide no genótipo 15 em relação aos demais. Os fatores de reprodução do nematóide variaram de 5,07 para o genótipo 16 a 9,21 para genótipo 15, o que, segundo Canto-Saenz (1985), caracteriza suscetibilidade. Embora os quatro genótipos de pimenta-longa avaliados fossem suscetíveis ao nematóide reniforme, o genótipo 15 comportou-se como tolerante devido ao aumento de crescimento das plantas inoculadas e ao fator de reprodução mais alto (Tabela 4).

O genótipo 17 de pimenta-longa foi resistente a *M. incognita* raça 1; os genótipos 15 e 16 comportaram-se como suscetíveis a *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *R. reniformis*, e o genótipo 19, como suscetível a *R. reniformis*. Esse é o primeiro relato sobre suscetibilidade da pimenta-longa a *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *R. reniformis* em casa de vegetação.

Tabela 3. Efeito da população de *Rotylenchulus reniformis* no crescimento de dois genótipos de pimenta-longa 60 dias após a inoculação em casa de vegetação.

Tratamento	Altura da planta(cm)		Peso da parte aérea seca (g)		Peso da raiz fresca (g)	
	Testemunha	inoculada	Testemunha	inoculada	Testemunha	inoculada
Genótipo 15	48,7 a	61,7 a	8,84 a	9,16 a	41,74 a	44,52 a
C.V. (%)	17,45		16,93		26,54	
Genótipo 16	64,40 a	51,00 b	10,74 a	9,00 a	46,80 a	44, 06 a
C.V. (%)	15,53		23,42		11,87	
Genótipo 17	51,20 a	33,80 b	6,56 a	2,66 b	26,60 a	11,04 b
C.V. (%)	47,94		56,12		50,66	
Genótipo 19	47,90 a	33,,40 b	4,42 a	3,62 a	21,14 a	18,52 a

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Reação de genótipos de pimenta-longa a *Rotylenchulus reniformis* 60 dias após a inoculação em casa de vegetação.

Tratamento	População final do nematóide (Pf)	Fator de reprodução do nematóide (Fr)	Reação
Genótipo 15	36836 a	9,21 a	Tolerante
Genótipo 16	20278 b	5,07 b	Suscetível
Genótipo 17	19815 b	5,53 b	Suscetível
Genótipo 19	23407 b	5,85 b	Suscetível
C.V. (%)	52,42	16,55	-
Tomateiro	34315	8,58	Altamente suscetível

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de Pf foram transformados em log (X + 1).

Conclusões

- 1. O genótipo 17 de pimenta-longa é resistente a *M. incognita* raça 1.
- 2. Os genótipos 17 e 19 são resistentes à população de *M. javanica* da Embrapa Hortaliças.
- 3. Os genótipos 15 e 16 são susceptíveis às populações de *M. javanica*, *M. incognita* raça 1 e *R. reniformis*, mas o genótipo 15 apesar de suscetível a *R. reniformis* é tolerante a ele, e o genótipo 19 comporta-se como suscetível.
- 4. Os genótipos 17 e 19 são resistentes, podendo ser usados em programa de rotação de cultura para controle dessas espécies.

Referências Bibliográficas

CANTO-SAENZ, M. The nature of resistance to *Meloidogyne incognita*. In: SASSER, J. N.; CARTER, C. C. (Ed.). **An advanced treaties on *Meloidogyne***. Volume I. Biology and Control. Raleigh: North Carolina State University: USAID, 1985. p. 225-231.

CAVALCANTE, M. de J. B.; SHARMA, R. D. **Ocorrência de nematóides na rizosfera de pimenta longa (*Piper hispidinervum*)**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 2 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 138).

COOLEN, W. A. Methods for the extraction of *Meloidogyne* spp. and other nematodes from roots and soil. In: LAMBERTI, F.; TAYLOR, C. E. (Ed.). **Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**: Systematics, biology and control. London: Academic Press, 1979. p. 317-329.

FERRAZ, E. C. A.; SHARMA, R. D. Interação e patogenicidade do *Meloidogyne incognita* (Kofoed & White, 1919) Chitwood, 1949 e o *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940 na pimenteira do reino. **Revista Theobroma**, v. 9, p. 45-53, 1979.

MAIA, J. G. S.; SILVA, M. H. L. **Potencial econômico das plantas aromáticas do Estado do Pará**. Belém: Museu Paranaenses Emílio Goeldi, 1995. Não paginado. (Relatório técnico).

POLTRONIERI, L. S.; ALBUQUERQUE, F. C.; TRINIDADE, D. R.;
POLTRONIERI, M. C.; ROCHA NETO, O. G. **Doenças da pimenta longa (*Piper hispidinervum*)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1998. 9 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 80).