

**Reprodução e Patogenicidade
de *Meloidogyne javanica* no
Híbrido EC-2-0 de
Maracujá-azedo**





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1676-918X

Agosto, 2003

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 87

Reprodução e Patogenicidade de *Meloïdogyne javanica* no Híbrido EC-2-0 de Maracujá-azedo

Ravi Datt Sharma
Cecília H. S. P. Ritzinger
Nilton Tadeu Vilela Junqueira
Roberto Teixeira Alves

Planaltina, DF
2003

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: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto da capa: *Nilton Tadeu Vilela Junqueira*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro

1ª edição

1ª impressão (2003): 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.

R425 Reprodução e patogenicidade e *Meloidogyne javanica* no híbrido EC-2-0 de maracujá-azedo / Ravi Datt Sharma ... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.

12 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 87)

1. Maracujá. 2. Nematóide - galhas. 3. Nematóide - resistência.
I. Sharma, Ravi Datt. II. Série.

634.425 - CDD 21

© Embrapa 2003

Sumário

Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	9
Conclusões	11
Referências Bibliográficas	11

Reprodução e Patogenicidade de *Meloidogyne javanica* no Híbrido EC-2-0 de Maracujá-azedo

Ravi Datt Sharma¹

Cecília H. S. P. Ritzinger²

Nilton Tadeu Vilela Junqueira³

Roberto Teixeira Alves⁴

Resumo - O nematóide formador de galhas das raízes, *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood constitui-se ameaça para a cultura do maracujá-azedo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na Região do Cerrado. O híbrido EC-2-0 (cultivar Marília Sul Brasil x Roxo Australiano) tem grande potencial de produção no Cerrado e maior tolerância às doenças da parte aérea. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação, na Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, visando a determinar a patogenicidade e a reprodução desse nematóide no híbrido EC-2-0 de maracujá-azedo aos diferentes níveis de inóculos: 100, 1000 e 10.000 ovos e juvenis de segundo estágio por kg de solo (50% mistura de Latossolo Vermelho Escuro e areia grossa do rio com calagem, adubado e autoclavado) e por planta com 21 dias. Água destilada foi utilizada como testemunha. O efeito do nematóide foi avaliado 51 dias depois da inoculação, procedendo-se à avaliação do crescimento das plantas (altura, peso seco da parte aérea, peso fresco do sistema radicular) e da reprodução do nematóide. De acordo com os dados, não houve redução no crescimento das plantas inoculadas em relação às não inoculadas. Verificou-se também que o nematóide *M. javanica* não se reproduziu no híbrido EC-2-0, que se comportou como altamente resistente.

Termos para Indexação: *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, nematóide-das-galhas, resistente.

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

² Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Mandioca e Fruticultura, cecilia@cnpmf.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, junqueira@cpac.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, ralves@cpac.embrapa.br

Reproduction and Pathogenicity of *Meloidogyne javanica* in Yellow Passion Fruit Hybrid EC-2-O

Abstract – *The root-knot nematode, Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood, poses a serious threat to the rapidly expanding yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) cultivation in the Cerrado region of Brazil. A test was conducted in glasshouse using different levels of *M. javanica* inoculum (100, 1000 and 10,000 eggs and second-stage juveniles) to determine reproduction and pathogenicity on yellow passion fruit hybrid EC-2-O. Distilled water was used as control. Twenty-one-day-old seedlings were transplanted to pots containing one kg of autoclaved soil (50% mixture of dark red latossol and coarse river sand limed and fertilized) and were inoculated with above mentioned inoculum levels. Observations on plant growth made 51 days after inoculation showed no significant differences in plant growth (plant height, plant fresh root weight, fresh vine weight and dry vine weight) between inoculated plants and the non-inoculated checks. It was also observed that *M. javanica* caused small galls but did not reproduce in this hybrid. Apparently yellow passion fruit hybrid EC-2-O is highly resistant to *M. javanica*.

Index Terms: *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Pathogenicity, root-knot nematode, resistant.

Introdução

O Brasil é um dos maiores produtores de maracujá amarelo (azedo) e roxo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* e *P. edulis*) do mundo com uma área aproximadamente de 33.400 hectares e produtividade de aproximadamente 9,9 toneladas por hectare por ano ([Brasil, 2002](#)). Essa baixa produtividade pode ser devido à incidência de nematóides fitoparasitas e doenças fúngicas ([Junqueira et al., 1999](#)).

Embora muitas espécies de nematóides fitoparasitas sejam relatadas em associação com maracujazeiro ([Sharma & Loof, 1972](#); [Boesewinkel, 1977](#); [Loof & Sharma, 1979](#); [Milne, 1982](#)), somente o nematóides-das-galhas, *Meloidogyne* spp., e o nematóide reniforme, *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940 causam danos de expressão econômica. Ambos nematóides podem limitar a produtividade de frutas e a longevidade das plantações. Segundo [Kirby \(1978\)](#), em um experimento de patogenicidade, três espécies de nematóides-das-galhas, *M. javanica*, *M. incognita* e *M. arenaria* não reproduziram e nem afetaram o crescimento do maracujá-amarelo. Em recente levantamento nematológico no Cerrado, o nematóide formador de galhas (*Meloidogyne* spp.) foi encontrado em 47% de amostras coletadas das plantações, em declínio no Distrito Federal, Minas Gerais e Goiás. As espécies mais freqüentemente encontradas, associadas ao maracujazeiro, nesses estados foram: *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. javanica*, sendo que a última foi menos freqüente nas amostras ([Sharma & Junqueira, 1999](#)).

O híbrido EC-2-O, obtido a partir do cruzamento entre *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* (Cv. Marília Sul Brasil) e *P. edulis* f. *edulis* (Roxo Australiano), tem elevado potencial de produção no Cerrado e boa tolerância às doenças da parte aérea. Este trabalho objetiva avaliar a reprodução e a patogenicidade de *M. javanica* no híbrido EC-2-O de maracujá-azedo no Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Cerrados, em Planaltina (DF), durante o ano

de 1999. O inóculo de nematóide *Meloidogyne javanica* foi multiplicado em tomateiro anão cv. Tiny Tim, mantido em casa-de-vegetação. As sementes de maracujazeiro híbrido EC-2-O foram sanitizadas em hipoclorito de sódio a 5,25% durante três minutos e lavadas em água destilada. Essas sementes foram semeadas em copos de plástico contendo 150 mL de húmus autoclavado. As sementes germinaram dentro de 15 dias a 25 °C. As plântulas com 21 dias, tamanho uniforme, foram tiradas dos copos de plástico e transplantadas para vasos de plástico com 1 kg de solo autoclavado e uma planta por vaso. O substrato utilizado nesse experimento foi composto de uma mistura de 50% de areia grossa de rio e 50% Latossolo Vermelho Escuro que, depois de receber calagem e adubação química, foi autoclavado. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (níveis de inóculo, 0, 100, 1.000 e 10.000 ovos e juvenis de segundo do estágio (J2) e seis repetições. Os vasos receberam os diferentes níveis de inóculo na época do transplante e mantidos sobre mesas em casa de vegetação, com temperatura ambiente variando de 16 °C a 30 °C e umidade relativa variando de 40% a 80%.

O experimento foi avaliado 51 dias depois da inoculação. As partes aéreas das plantas foram cortadas ao nível do solo e sua altura foi determinada. Em seguida, determinado o peso da matéria fresca e seca da parte aérea. Todos os sistemas radiculares das plantas foram colhidos para determinação do peso da matéria fresca e da densidade populacional final dos nematóides. O solo aderido aos sistemas radiculares foi removido por meio de lavagem suave com água de torneira. Antes da remoção do solo, o sistema radicular das plantas foram deixados em água durante 30 minutos para liberação da massa de ovos. As raízes lavadas foram secadas com papel toalha e pesadas. Depois da contagem da massa de ovos, os sistemas radiculares foram processados para determinação da população de nematóides (jovem fêmeas, machos, juvenis de diferentes estágios e ovos) utilizando 150 mL de solução de hipoclorito de sódio a 20% em liquidificador, durante 30 segundos ([Sharma, 1985](#)).

Depois de remoção do sistema radicular dos vasos, o solo foi homogeneizado e uma amostra de 50 g foi processada para determinação da população de nematóides. A amostra de 50 g de solo foi transferida para recipiente de

plástico (A) que recebeu 200 mL de água de torneira sendo homogeneizada. Depois 30 segundos, foram passados por peneira de 250 μm e colocados em outro recipiente de plástico. Esse processo de decantação foi repetido quatro vezes. A suspensão total foi passada na peneira de 5 μm para redução de excesso de água. O resíduo foi centrifugado duas vezes, para a extração de nematóides das raízes ([Sharma, 1985](#)). A população de nematóides em 50 g de solo foi multiplicada por 20 para se calcular a população total em 1000 g de solo/vaso. A população de nematóides foi contada utilizando lâmina de Peter em microscópio ótico com aumento de 100 X. O fator de reprodução (Fr) foi calculado dividindo a população final (Pf) de nematóide em solo e nas raízes pela população inicial (Pi). As populações foram transformadas em $\log(x + 1)$ e os dados foram analisados estatisticamente utilizando teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Embora *M. javanica* com sua larga distribuição geográfica no Brasil, causar sérios danos às diversas culturas, essa espécie não afetou o maracujá-azedo ([Sharma & Junqueira, 1999](#)).

Nas plantas inoculadas, nenhum dos níveis de inóculo causou redução do comprimento, peso da matéria fresca e seca da parte aérea em relação plantas não inoculadas. Não houve reprodução do nematóide nesse híbrido de maracujá-azedo. A porcentagem de redução na população final em relação à população inicial de 100, 1000 e 10.000 foi 44,3%, 95,4% e 99,4%, respectivamente, 51 dias depois da inoculação do nematóide ([Tabela 1](#)). Resultados semelhantes foram obtidos por [Kirby \(1978\)](#) em estudo em casa de vegetação com *M. javanica*. Em levantamento nematológico no Cerrado, não se observo o *ataque de M. javanica* ao maracujá-azedo.

Esses resultados confirmam a resistência do híbrido EC-2-O de maracujá-azedo ao nematóide ([Sharma & Junqueira, 1999](#)). Portanto, esse híbrido pode ser utilizado em programa de rotação para controle de *M. Javanica* no Cerrado do Brasil.

Tabela 1. Efeito de diferentes níveis de inoculo do *Meloidogyne javanica* no crescimento do híbrido EC-2-0 do maracujá-azedo e multiplicação do nematóide.

Nível inicial de inóculo do nematóide por Kg de solo (Pi)	Altura da planta (cm)	Peso da matéria fresca da parte aérea (g)	Peso da matéria seca da parte aérea (g)	Peso matéria fresca da raiz (g)	População final do nematóide no solo e nas raízes (Pf)	Fator de reprodução do nematóide (Fr)
0 (Testemunha)	110.67 a	27.38 a	6.43 a	12.35 a		-
100	104.50 a	25.88 a	6.60 a	11.10 a	55.74 a (44,3%)* *	0.56
1000	104.58 a	26.95 a	6.90 a	12.90 a	45.54 a (95,4%)	0.045
10.000	102.17 a	27.00 a	6.68 a	15.41 a	59.84 a (99,4%)	0.006
C.V. (%)	17.88	14.19	9.76	24.82	23.57	-

* Valores das variáveis são a média de 6 repetições; aqueles que estão na mesma coluna seguidos de letras diferentes diferem significativamente ($P < 0.05$), de acordo com Teste de diferença significativa de Tukey.

** Porcentagem de redução na população final (Pf) em relação à população inicial (Pi)

Conclusões

1. O híbrido EC-2-O do maracujá-azedo é resistente ao *M. javanica*.
2. O híbrido EC-2-O do maracujá-azedo, sendo altamente resistente ao nematóide-das-galhas, *M. javanica*, pode ser utilizado como cultura apta para rotação em campos infestados com esse nematóide.

Referências Bibliográficas

BOESEWINKEL, H. J. New plant disease records in New Zealand: records in the period 1969-76. *New Zealand Journal of Agriculture Research*, Wellington, v. 20, p. 583-589, 1977.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hidrica. Departamento de Desenvolvimento Hidroagrícola. Maracujá: Distrito Federal. Brasília, 2002. 8 p. (FrutiSéries, 2).

JUNQUEIRA, N. T. V.; ANJOS, J. R. N. dos; SHARMA, R. D.; SANZONOWICZ, C.; ANDRADE, L. R. M. de. Doenças de maracujazeiro. In: ENCONTRO DE FITOPATOLOGIA, 3., 1999, Viçosa, MG. Doenças de fruteiras tropicais: palestras. Viçosa: UFV, 1999. p. 83-115.

KIRBY, M. F. Reniform and root-knot nematodes on passion fruit in Fiji. *Nematropica*, Auburn, v. 8, p. 21-25, 1978.

KLEIN, A. L.; FERRAZ, L. C. C. B.; OLIVEIRA, J. C. de. Comportamento de diferentes maracujazeiros em relação ao nematóide formador de galhas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 207-209, 1984.

LOOF, P. A. A.; SHARMA, R. D. Plant parasitic nematodes from Bahia State: the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Dorylaimoidea). *Nematologica*, Leiden, v. 25, p. 111-127, 1979.

LORDELLO, L. G. E.; MONTEIRO, A. R. Nematóides parasitos do maracujazeiro. *Solo*, Piracicaba, v. 65. n. 2, p. 17-19, 1973.

MILNE, D. L. Nematode pests of miscellaneous sub-tropical crops. In: KEETCH, D. P. ; HEYNS, J. (Ed.). *Nematology in Southern Africa*. [S.l.: s.n.], 1982. p. 42-46. (Science Bulletin Department of Agriculture and Fisheries, n. 400).

SHARMA, R. D. Comparação de métodos para coletar ovos de *Meloidogyne* spp. de raízes, incluindo uma nova técnica. *Nematologia Brasileira*, Piracicaba, v. 9, p. 18-19, 1985. Resumo.

SHARMA, R. D.; JUNQUEIRA, N. T. V. Nematóides fitoparasitas associados ao maracujazeiro no Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. 2 p. (Embrapa Cerrados. Pesquisa em Andamento, 22).

SHARMA, R. D.; LOOF, P. A. A. Nematodes associated with different plants at the Centro de Pesquisa do Cacau, Bahia. *Revista Theobroma*, Itabuna, v. 4, p. 38-43, 1972.