

Resistência de Cultivares de Mamona ao Nematóide-das-Galhas (*Meloidogyne* spp.)



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 184

**Resistência de Cultivares de
Mamona ao Nematóide-das-
galhas *Meloidogyne* spp.**

Cesar B. Gomes
Anderson V. Santos
Éberson Dietrich

Pelotas, RS
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78

Caixa Postal 403, CEP 96001-970 - Pelotas, RS

Fone: (53) 3275-8199

E-mail: cpact.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior

Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza

Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho.

Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê

Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas

Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro

Editoração eletrônica e capa: Renata Abreu Serpa

1a edição

1a impressão (2013): 30 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)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado**

Gomes, Cesar Bauer

Resistência de cultivares de mamona ao nematoide-das-galhas *Meloidogyne* spp. / Cesar Bauer Gomes, Anderson V. Santos e Éberson Dietrich – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013.

15 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1516-8840, 184)

1. Mamona. 2. Variedade resistente. 3. Nematóide. 4. *Meloidogyne* spp – *Meloidogyne javanica* – *Meloidogyne ethiopica* – *Meloidogyne graminicola* – *Meloidogyne enterolobii* – *Meloidogyne incognita* – *Meloidogyne arenaria*. I. Santos, Anderson V. II. Dietrich, Éberson. III. Título. IV. Série.

CDD 633.6257

© Embrapa 2013

Sumário

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 9 |
| Material e Métodos | 9 |
| Resultados e Discussão | 10 |
| Conclusões | 12 |
| Referências | 13 |

Resistência de Cultivares de Mamona ao Nematoide-das-galhas *Meloidogyne* spp.

Cesar B. Gomes¹
Anderson V. Santos²
Éberson Dietrich¹

Resumo

Foi avaliada a resistência de sete cultivares de mamona (CPACT 40, AL Guarany 2002, BRS Energia, IAC 80, Sara, Lyra e Nordestina) às espécies do nematoide-das-galhas *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. ethiopica*, *M. graminicola*, *M. enterolobii*. Mudanças dos diferentes genótipos, mantidas em casa de vegetação, foram inoculadas com 5 mil ovos/planta de cada espécie do nematoide, em casa de vegetação. Plantas de arroz 'BR IRGA 410' e de tomate 'Rutger' foram usadas como testemunhas para *M. graminicola* e as demais espécies de *Meloidogyne*, respectivamente. Três meses após a inoculação, as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas e o fator de reprodução (FR= população final/pop. inicial) dos nematoides. Verificou-se que todas cultivares de mamona comportaram-se como imunes ou resistentes ao nematoide-das-galhas, dependendo da espécie testada.

Palavras-Chave: *Ricinus communis*, nematoide-das-galhas, reação.

¹Eng.-agrôn., D.Sc., pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, cesar.gomes@embrapa.br, eberson.eicholz@embrapa.br

²Eng.-agrôn., M.Sc., professor da Universidade Luterana do Brasil, Ji-Paraná, RO, andersonvieirasantos@msn.com

Resistance of Castor Bean Cultivars to Root-Knot Nematode (*Meloidogyne* spp.)

Abstract

The resistance of seven castor bean cultivars (BRS Energia, AL Guarany 2002, Sara, Nordeste, Lyra, CPACT40 e IAC80) to root-knot nematode species *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. ethiopica*, *M. graminicola* and *M. enterolobii* was evaluated at greenhouse conditions. Seedlings of different genotypes were inoculated with 5000 eggs of each species of the nematode per plant, using six replications per treatment. Plants of rice 'BR IRGA 410' and tomato 'Rutgers' were used as a control to *M. graminicola* and to the others tested species of *Meloidogyne*, respectively. Three months after the inoculation, the roots of each plant were evaluated by number of galls and by the nematode reproduction factor (RF= final population/initial population). It was verified that all the castor bean cultivars behaved as immune or resistant, depending on the tested *Meloidogyne* species.

Key Words: *Ricinus communis*, root-knot nematode, reaction.

Introdução

A mamona (*Ricinus communis* L.) é uma planta rústica e com enorme capacidade adaptativa às várias regiões do Brasil (SILVA *et al.*, 2005). Resultados de pesquisa têm evidenciado o potencial dessa cultura em rotação de culturas para o manejo de áreas infestadas com fitonematóides, por ser considerada má hospedeira por muitos desses patógenos (McSORLEY *et al.*, 1994; PARK *et al.*, 2004; SANTOS, 2010). De acordo com Bandeira *et al.* (2004), essa espécie vegetal é conhecida por apresentar ricina em sua composição química, uma proteína de elevada toxicidade que apresenta efeito nematicida (RICH *et al.*, 1989). Embora a maioria dos trabalhos com a mamona foquem o efeito da torta no controle do nematóide-das-galhas, nos poucos trabalhos relacionados à resistência genética a nematoides, é evidente o antagonismo desta planta ao gênero *Meloidogyne* (RAO *et al.* 1984; DIAS-ARIEIRA *et al.* 2008; LIMA *et al.*, 2009), apesar de também existirem relatos de suscetibilidade da cultura (LORDELLO, 1973). No entanto, se conhece pouco sobre a reação de muitos genótipos de *R. communis* à maioria das espécies do nematóide-das-galhas.

Dessa forma, teve-se por objetivo nesse trabalho avaliar a resistência de diferentes cultivares de mamona às espécies do nematóide das galhas *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949, *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949, *M. ethiopica* Whitehead, 1968, *M. graminicola* (Golden & Birchfield, 1965) e *M. enterolobii* (Yang & Eisenback, 1983) (Syn. *M. mayaguensis* Rammah & Hirschmann, 1988), em casa de vegetação.

Material e Métodos

Avaliou-se a reação de sete cultivares de mamona (CPACT 40, AL Guarany 2002, BRS Energia, IAC 80, Sara, Lyra e Nordeste) a seis espécies do nematóide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.), em casa de vegetação. Como inóculo dos nematoides, utilizaram-se populações puras de *M. incognita* (Est. I2), *M. javanica* (Est. J3), *M. enterolobii* (Est. M3), *M. arenaria* (Est. A2), *M. ethiopica* (Est. E3), mantidas e multiplicadas em tomateiro 'Rutgers'; e uma população pura de *graminicola* (Est. VS1), mantida e multiplicada em plantas de arroz 'BR IRGA 410', em casa de vegetação.

Plantas das diferentes cultivares de mamona (CPACT 40, AL Guarany 2002, BRS Energia, IAC 80, Sara, Lyra e Nordeste), mantidas individualmente

em vaso com solo esterilizado, foram inoculadas com uma suspensão de 5000 ovos de cada espécie de *Meloidogyne*, separadamente. Plantas de tomateiro cv. Rutgers inoculadas, separadamente, com *M. incognita*, *M. enterolobii*, *M. ethiopica*, *M. arenaria* e *M. javanica*; e plantas de arroz 'BR Irga-410' inoculadas com *M. graminicola*, foram utilizadas como testemunhas suscetíveis. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e constou de seis repetições para cada genótipo. Noventa dias após a inoculação, as raízes de cada planta foram avaliadas quanto ao número de galhas, e, logo após, processadas (HUSSEY; BARKER, 1973) para avaliação do número de ovos e determinação do fator de reprodução (FR= População final / População inicial) de cada espécie do nematóide nos diferentes genótipos. Formas consideradas resistentes, aquelas plantas cujo nematóide apresentou $FR < 1,00$; imunes, $FR = 0,00$; e suscetíveis, $FR > 1,00$ (OOSTENBRINK, 1966). A seguir, os valores de número de galhas (transformados em $\sqrt{x + 1}$) e FR foram submetidos à ANOVA, sendo as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%, utilizando-se o programa SASM-AGRI (CANTERI et al., 2001).

Resultados e Discussão

Verificou-se que os genótipos de mamona avaliados reagiram de forma resistente ou imune às diferentes espécies de *Meloidogyne* comparativamente às testemunhas.

Tabela 1 - Avaliação do número de galhas (NG), fator de reprodução (FR) e reação de genótipos de mamona (RG) à *Meloidogyne javanica*, *M. incognita*, *M. arenaria*, *M. graminicola*, *M. ethiopica* e *M. enterolobii*, em casa de vegetação.

| Genótipos | M. javanica | | | M. incognita | | | M. arenaria | | |
|-----------------|---------------------|---------------------|----|----------------------|---------------------|----|------------------------|---------------------|----|
| | NG | FR | RG | NG | FR | RG | NG | FR | RG |
| BRS Energia | 0,00a* | 0,01a* | R | 0,00a* | t0,00a* | I | 0,00a* | 0,03a* | R |
| CPACT 40 | 0,00a | 0,10a | R | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,13a | R |
| AL Guarany 2002 | 0,00a | 0,03a | R | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,03a | R |
| IAC80 | 0,00a | 0,04a | R | 0,00a | 0,00a | I | 2,33a | 0,12a | R |
| Sara | 0,00a | 0,25a | R | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,03a | R |
| Lyra | 0,00a | 0,02a | R | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,07a | R |
| Nordestina | 0,00a | 0,27a | R | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,07a | R |
| Testemunha | 1058 ^T b | 68,9 ^T b | S | 316,1 ^T b | 16,4 ^T b | S | 1451,50 ^T b | 26,8 ^T b | S |
| C.V. (%) | 16,379 | 23,16 | | 47,44 | 36,76 | | 62,96 | 68,00 | |

| Genótipos | M. graminicola | | | M. ethiopica | | | M. enterolobii | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|----|---------------------|---------------------|----|-----------------------|---------------------|----|
| | NG | FR | RG | NG | FR | RG | NG | FR | RG |
| BRS Energia | 0,00a* | 0,00a* | I | 0,00a* | 0,00a* | I | 0,66a* | 0,12a* | R |
| CPACT 40 | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,02a | R | 0,50a | 0,03a | R |
| AL Guarany 2002 | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,05a | R | 0,33a | 0,03a | R |
| IAC80 | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,00a | I | 1,33a | 0,07a | R |
| Sara | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,00a | I | 2,00a | 0,03a | R |
| Lyra | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,00a | I | 0,66a | 0,06a | R |
| Nordestina | 0,00a | 0,00a | I | 0,00a | 0,00a | I | 1,33a | 0,04a | R |
| Testemunha | 188 ^A b | 18,2 ^A b | S | 1339 ^T b | 56,4 ^T b | S | 679,16 ^T b | 18,1 ^T b | S |
| C.V. (%) | 22,14 | 28,74 | | 57,83 | 106,1 | | 131,95 | 106,19 | |

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%. NG= valores originais transformados em $\sqrt{x + 1}$; A= Testemunha arroz; T= Testemunha tomate; R= Resistente (FR<1,00), I= Imune (FR=0,00); S= Suscetível (FR>1,00).

Na avaliação da resistência da mamona a *M. incognita* e *M. graminicola*, verificou-se que todos os genótipos testados foram imunes a essas espécies (Tabela 1). No estudo da reação da cultura a *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. enterolobii*, os mesmos genótipos foram resistentes e apresentaram um número muito pequeno de galhas nas raízes. Entretanto, na avaliação da suscetibilidade da cultura a *M. ethiopica*, as cultivares CPACT 40 e AI Guarany 2002 foram resistentes, e as demais imunes ao nematóide, não sendo possível visualizar a presença de galhas em nenhum dos genótipos testados; sendo considerada, portanto, uma excelente planta antagonista para uso em rotação de culturas (LIMA, 2008).

Na literatura, culturas anuais como arroz, cebola, alface e berinjela (SICILIANO, 1990; GERGON et al., 2001; PADGHAM et al., 2004), são relatadas como hospedeiras de *M. graminicola*. Assim, o cultivo da mamona em áreas infestadas por essa espécie pode ser uma boa opção para uso em rotação de culturas, visando à supressão do nematóide das áreas infestadas.

Na avaliação da reação das cultivares de mamona à *M. enterolobii*, apesar da formação de galhas em todos os materiais testados (Tabela 1), a presença de massas de ovos foi detectada apenas nas raízes da cultivar CPACT 40. Conforme observações de Carneiro et al. (2001), *M. enterolobii* é uma espécie de alta virulência, com potencial de multiplicação superior a *M. incognita* em cultivares suscetíveis ou portadoras do gene *Mi* em tomateiro, assim como também em outras espécies resistentes a *M. incognita*, *M. arenaria* e *M. javanica*. Considerando-se a abordagem desse autor, o desenvolvimento de massas de ovos de *M. enterolobii* nas raízes do genótipo 'CPACT 40' pode estar relacionado à maior agressividade dessa espécie do nematóide-das-galhas, em relação às demais avaliadas.

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, verifica-se o grande potencial de utilização da cultura da mamona na supressão de espécies do nematóide-das-galhas como *M. enterolobii*, *M. arenaria*, *M. javanica*, *M. ethiopica*, *M. incognita* e *M. graminicola*, podendo ser utilizada em esquemas de rotação de culturas visando à recuperação de áreas infestadas por esses patógenos.

Conclusões

A resistência da cultura da mamona a diversas espécies do nematóide-das-galhas é um importante ferramenta no manejo de áreas infestadas por *Meloidogyne* spp., além de ser uma opção em rotação de culturas com outras

culturas pela sua rusticidade e adaptação aos diversos ambientes.

Referências

- BANDEIRA, D. A.; CARTAXO, W. V.; BELTRÃO, N. E. M. **Resíduos industrial da mamona como fonte alternativa na alimentação animal**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. p. 37.
- CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S.; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. **SASM - AGRI**: sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; MOREIRA, W. A.; ALMEIDA, M. R. A.; GOMES, A. C. M. M. Primeiro registro de *Meloidogyne mayaguensis* em goiabeira no Brasil. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 25, n. 2, p. 223-228, 2001.
- DIAS-ARIEIRA, C. R.; YAMAGATA, C. M.; SANTANA, S. M.; SILVA, M. L. Comportamento de genótipos de mamona (*Ricinus communis*) frente à *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. **Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 33, S 136, ago. 2008. Edição do 41º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belo Horizonte, 2008. p. 248-248.
- GERGON, B. E.; MILLER, S. A.; DAVIDE, R. G.; OPINA, O. S.; OBIEN, S. R. Evaluation of cultural practices (surface burning, deep ploughing, organic amendments) for management of rice root-knot nematode in rice – onion cropping system and their effect on onion (*Allium cepa* L.) yield. **International Journal of Pest Management**, London, v. 47, n. 4, p. 265-272, 2001.
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v. 57, p. 1025-1028, 1973.
- LIMA, E. A.; MATTOS, J. K.; MOITA, A. W.; CARNEIRO, R. G.; CARNEIRO, R. M. D. G. Host status different crops for *Meloidogyne ethiopicum* control. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 34, n. 3, p. 152-157, 2009.

LIMA, E. A. **Seleção de plantas antagonistas para manejo de *Meloidogyne ethiopica* em videira e quiwi**. 2008. 55 f. Dissertação (Mestrado) –

Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Brasília DF.

LORDELLO, L. G. E. **Nematóides das plantas cultivadas**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1973. 197 p.

McSORLEY, R.; DICKSON, R. W.; BRITO, J. A. Host status of selected tropical rotation crops to four populations of Root-Knot nematodes. **Nematropica**, Auburn, v. 24, n. 1, p. 45-53, 1994.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mendedelingen**, Wageningen, v. 66, n. 4, p. 1- 46, 1966.

PADGHAM, J. L.; ABAWI, G. S.; DUXBURY, J. M.; MAZID, M. A. Impact of wheat on *Meloidogyne graminicola* populations in the rice-wheat system of bangladesh. **Nematropica**, Auburn, v. 34, n. 2, p. 183-190, 2004.

PARK, S. D.; KIM, J. C.; KHAN, Z. Host status of medicinal plants for *Meloidogyne hapla*. **Nematropica**, Auburn, v. 34, n. 1, p. 39-43, 2004.

RAO, Y. S.; PRASAD, J. S.; YADAV, C. P.; PADALIA, C. R. The influence of rotation crops in rice on the dynamics of parasitic nematodes. **Biological Agriculture and Horticulture**, Husbandry, v. 2, n. 1, p. 69-78, 1984.

RICH, J. R.; RAHI, G. S.; OPPERMAN, C. H.; DAVIS, E. L. Influence of the castor bean (*Ricinus communis*) lectin (ricin) on motility of *Meloidogyne incognita*. **Nematropica**, Auburn, v. 19, n. 1, p. 99-103, 1989.

SANTOS, A.V. **Potencial de uso da cultura da mamona e de seus subprodutos no manejo de áreas infestadas pelo nematóide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.) e seus efeitos sobre outros nematóides**. 2010. 55 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVA, S. D. dos A. e; ANDRES, A.; UENO, B.; FLORES, C. A.; GOMES, C. B.; PILLON, C. N.; ANTHONISEN, D.; MACHADO, E. B.; THEISEN. G.; MAGANANI, M.; WREGE, M. S.; AIRES, R. F. **A cultura da mamona na região de clima temperado**: informações preliminares. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 56 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 149).

SICILIANO, S. R. **Hospedabilidade de diferentes espécies vegetais ao nematóide-das-galhas *Meloidogyne graminicola***. 1990. 34 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba.

Embrapa

Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10649