

## Parasitismo do nematóide de galhas, *Meloidogyne incognita*, em variedades de mamona\*

Parasitism of root knot nematode, *Meloidogyne incognita*, in varieties of castor plants

Heliab B Nunes<sup>1,3</sup>, João Luiz Coimbra<sup>1,4</sup>, Florisvalda S Santos<sup>2,5</sup> e Marcos Antonio V Silva<sup>1,6</sup>

\*Trabalho de monografia do primeiro autor realizado como pré-requisito para conclusão do curso de Eng. Agrônoma da Universidade do Estado da Bahia desenvolvido com apoio da FAPESB através de concessão de bolsa de iniciação científica; <sup>1</sup>Departamento de Ciências Humanas, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), BR 242, Loteamento Flamengo, 47800-000, Barreiras, BA; <sup>2</sup>Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal da Bahia, rua Professor José Seabra, S/N, Centro, 47805-100, Barreiras, BA; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Técnico de Laboratório de Fitopatologia do curso de Engenharia Agrônoma, [heliabnunes@hotmail.com](mailto:heliabnunes@hotmail.com); <sup>4</sup>Professor de Fitopatologia, [jcoimbra@uneb.br](mailto:jcoimbra@uneb.br); <sup>5</sup>Professora de Microbiologia, [flvsantos@ufba.br](mailto:flvsantos@ufba.br); <sup>6</sup>Professor de Ecologia Agrícola, [maavsilva@uneb.br](mailto:maavsilva@uneb.br)

**Resumo** O plantio de mamona no oeste da Bahia vem crescendo devido às condições topográficas e climáticas extremamente favoráveis à produção dessa oleaginosa. Porém, doenças que acometem a cultura podem afetar a produtividade e qualidade da produção, como aquelas causadas por nematóides, pouco estudadas até o momento. Dessa forma objetivou-se com esse trabalho avaliar o parasitismo do nematóide de galhas, *Meloidogyne incognita*, em seis variedades de mamona. Em casa de vegetação foi realizado o teste de patogenicidade semeando-se as variedades de mamona MPA 29; MPA 32; MPA 31; MPA 12; Mirante 10 e MPA 30 e uma de tomateiro (Santa Cruz Kada) em recipientes plásticos com capacidade de 500 cm<sup>3</sup>, contendo substrato previamente esterilizado formado pela mistura de solo, areia e esterco bovino nas proporções de 2:1:2. Dez dias após a emergência das plantas foi realizada a infestação do substrato com 2000 ovos de *Meloidogyne incognita* e trinta e cinco dias depois quantificou-se o número de galhas, de massa de ovos e de ovos por sistema radicular. Nenhuma das cultivares de mamona avaliadas mostrou-se suscetível ao parasitismo de *Meloidogyne incognita*, o que as tornam interessante para cultivo em áreas agrícolas que esteja infestada com esse nematóide usando-a como uma planta armadilha no manejo fitossanitário dessa área.

**Palavras-chaves:** parasitismo, controle, nematoide, mamoneira, variedades.

**Abstract** In western Bahia, the castor plant is growing due to topographical and climatic conditions highly favorable to the production of oil. However, diseases that affect the culture can affect the productivity and quality of production, such as those caused by nematodes which are little known. Thus the objective of this work was to evaluate the pathogenicity of the nematode galls of *Meloidogyne incognita* in six varieties of castor oil. In

the greenhouse was the test of pathogenicity has been sown in six varieties of castor (MPA 29, MPA 32, MPA 31, MPA 12, MPA 10 and Mirante 30) and a tomato (Santa Cruz Kada) in plastic containers with capacity of 500 cm<sup>3</sup>, containing sterilized substrate formed by the mixture of soil, sand and manure in the proportions of 2:1:2. Ten days after emergence plants was done the infestation substrate with 2,000 eggs of *Meloidogyne incognita* and thirty-five days later quantified the number of knot, egg mass and eggs per root. None of the castor bean cultivars evaluated was susceptible to parasitism of *Meloidogyne incognita*, which is interesting for planting in areas that are infested with the nematode using it as a trap plant to control disease.

**Keywords:** parasitism, control, nematode, castor, variety.

### Introdução

Existem relatos da origem da mamona, *Ricinus communis* L., na Etiópia, Leste da África (Bueno *et al.* 2001), mas sua adaptação às condições edafoclimáticas do Brasil foi imediata, sendo encontrada, praticamente em todo o território nacional (Kouri *et al.* 2004), desde que foi introduzida.

De acordo com Braga *et al.* (2008) em trabalho realizado referente ao balanço econômico da produção de mamona, a mesma mostrou-se ser uma cultura viável economicamente. Os mesmos autores ressaltam ainda que a mão de obra familiar é um fator primordial para se baixar o custo de produção da cultura, no entanto, enfatizam que esses agricultores que trabalham com a cultura recebem poucos incentivos relacionados à crédito e assistência técnica.

As doenças que acometem a cultura podendo afetar a produtividade e qualidade da produção como as causadas por nematóides são pouco conhecidas na mamoneira. Não existem

relatos sobre a ocorrência do ataque de nematóides fitoparasitos na cultura da mamona no oeste baiano e não se sabe se as variedades que são cultivadas são resistentes ou não. Nematóides são vermes que parasitam o sistema radicular das plantas causando a redução da capacidade de absorção de nutrientes do solo (Tihohod 1993).

Dentre as espécies de nematóides fitoparasitos o nematóide de galhas, pertencente ao gênero *Meloidogyne*, provoca redução na translocação de água e nutrientes das raízes para as folhas causando sintomas, na parte aérea, idênticos aos de deficiência nutricional. O aumento da atividade metabólica das células gigantes induzidas pelo parasitismo do nematóide estimula a mobilização de fotoassimilados da parte aérea para as raízes e, em particular, para as próprias células gigantes, as quais são utilizadas para a alimentação do nematóide (Carneiro 2000). A intensidade na redução do porte e da produção da planta é variável de acordo com a população de nematóides, com a associação a outros patógenos (*Fusarium*, *Rhizoctonia*, etc.) e com outros fatores, como o grau de suscetibilidade da variedade cultivada e a fertilidade do solo.

As áreas de plantio de mamona no oeste da Bahia tem recebido constante atenção dos órgãos de pesquisa visando a produtividade de grãos e o rendimento de óleo. No entanto nada tem sido feito para avaliar a suscetibilidade dessas variedades ao nematóide de galhas que pode comprometer a atividade econômica dos produtores envolvidos. Dessa forma objetivou-se com esse trabalho avaliar o parasitismo de *Meloidogyne incognita* em seis variedades de mamona cultivadas na região Oeste da Bahia.

## Métodos

O ensaio foi conduzido na casa de vegetação pertencente ao campus IX da Universidade do Estado da Bahia no período de abril a maio de 2008. Foram avaliadas seis variedades de mamona MPA-29; MPA-32; MPA-31; MPA-12; Mirante 10 e MPA-30, e uma de tomateiro, Santa Cruz Kada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados composto por sete tratamentos e quatro repetições, sendo a parcela experimental composta por duas plantas. Para isso foram plantadas sementes dessas variedades em substrato formado pela mistura de solo, areia e esterco nas proporções de 2:1:2 em recipientes plásticos com capacidade de 500 cm<sup>3</sup>. Dez dias após a emergência das plantas (mamoneira e tomateiro) foi realizada a infestação do substrato com 2000 ovos de *M. incognita*. Os ovos foram obtidos de plantas de tomateiro infectadas com o nematóide e mantidas em casa de vegetação. A extração dos ovos utilizados na infestação do substrato foi realizada pelo método de Hussey e Barker (1973) modificado por Boneti e Ferraz (1981) e a suspensão obtida foi levada ao microscópio para a quantificação utilizando-se lâmina de "Peters".

Trinta e cinco dias após a infestação do substrato com os ovos, cada planta foi retirada cuidadosamente dos vasos plásticos e cortada na

altura do coleto para separar a parte aérea das raízes. As raízes das plantas foram pesadas e em seguida imersas em solução de floxina B a 0,0015% durante 20 minutos para a coloração das massas de ovos. Em seguida, foi feita a contagem do número de massa de ovos e galhas por sistema radicular empregando-se um contador manual e lupa. Para extração dos ovos todo o sistema radicular da mamoneira e do tomateiro foi cortado em pedaços de 0,5cm de comprimento, sendo os ovos extraídos pela técnica de Hussey e Barker (1973) e quantificados através de uma lâmina de "Peters" com auxílio de um microscópio óptico.

Os dados obtidos foram transformados em  $\sqrt{x}$  e submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, através do programa estatístico ASSISTAT 7.5 beta.

## Resultados e discussão

Todas as variedades de mamona apresentaram um pequeno número de galhas no sistema radicular quando comparadas com o tomateiro (Tabela 1). O baixo número de galhas observado pode ter ocorrido em função de características de defesa da planta que a torna pouco vulnerável ao parasitismo pelo nematóide de galhas.

Nenhuma das variedades avaliadas apresentaram a formação de massas de ovos de *M. incognita* no sistema radicular (Tabela 1). Essa ausência pode ter sido causada devido ao ciclo de vida do

**Tabela 1** Reação das variedades de mamona ao parasitismo de *Meloidogyne incognita*, ocorrida no sistema radicular.

Tratamentos	Galhas	Massa de ovos	Ovos
Tomateiro	142 a	30 a	195 a
MPA-29	17 b	0 b	40 b
MPA-32	6 b	0 b	27 b
MPA-31	8 b	0 b	32 b
MPA-12	8 b	0 b	29 b
Mirante 10	5 b	0 b	24 b
MPA-30	11 b	0 b	38 b
CV(%)	20,47	30,88	26,27

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

nematóide ter sido prolongado ou inibido. Tihohod (1993) afirma que a duração do ciclo vital de *Meloidogyne* spp. é extremamente variável, dependendo do parasito, da planta hospedeira e de fatores ambientais, principalmente a temperatura. Gibin et al. (2004) contataram que a temperatura ideal para eclosão de juvenis de *Heterodera glycines* é de 28 °C nos três primeiros dias seguido de 25 °C nos demais dias. Já *Meloidogyne* spp. em banana e videira leva 25 dias a 27°C para completar seu ciclo de vida (Tihohod

1993). Considerando que o período de estudo foi de 35 dias e que as temperaturas chegaram aos 30°C, isso pode ter influenciado no ciclo vital do patógeno tornando-o mais longo.

Hackney e Dickerson (1974) avaliaram a multiplicação de *M. incognita* na mamoneira e constataram a presença de massa de ovos com número bastante reduzido, somente 60 dias após a inoculação do nematóide (4 massas de ovos) sendo que aos 90 dias o número de massa de ovos manteve-se baixo e até reduziu (3 massas de ovos). Segundo os mesmos autores esse comportamento deve-se ao pequeno desenvolvimento das células gigantes nas raízes da mamoneira que mantém a alimentação do nematóide e isso afeta a multiplicação do parasito. Quanto ao número de ovos por sistema radicular das variedades de mamona esse variou de 24 a 40 ovos se diferenciando estatisticamente do tomateiro com 195 ovos (Tabela 1). A ausência de massa de ovos e a presença de ovos nas raízes da mamona ocorreram provavelmente devido ao fato de parte destes ovos permanecerem dentro das fêmeas não havendo a postura na forma de massa. Com isso entende-se que as variedades de mamona avaliadas embora tenham apresentado galhas no sistema radicular, não permitiram a multiplicação do nematóide. Dessa forma elas não são boas hospedeiras para *M. incognita*.

Essa capacidade do nematóide iniciar o processo de parasitismo, mas não realizar a postura na forma de massas de ovos pode ser visto como um ponto positivo na utilização dessas variedades de mamona testadas como uma estratégia de manejo desse fitoparasito. É importante ainda ressaltar que plantas utilizadas como armadilha para os nematóides como as crotalárias, *Crotalaria spectabilis* (Silveira e Rava 2004) e *Crotalaria juncea* (Rosa *et al.* 2004) não têm um retorno lucrativo direto o que dificulta a sua utilização em uma área destinada à agricultura. Ao contrário, a mamoneira, produz sementes de grande importância econômica.

Além da capacidade de manejo populacional de fitonematóides, utilizando-se a mamoneira como planta armadilha, há também a possibilidade da utilização de restos vegetais dessa cultura e de seus subprodutos, em especial a torta de mamona no controle desse fitoparasito. Morais e Lordelo (1977) utilizando a torta de mamona em trabalho realizado com mudas de café, constataram que a dose de 3% desse subproduto em solo infestado de nematóides foi capaz de reduzir para zero, o número de plantas infectadas comprovando assim o seu potencial nematicida. Gomes *et al.* (2009) também comprovaram o efeito nematicida da torta de mamona no controle de *M. xenoplax* e *Helicotylenchus* sp. e ressaltam ainda que, os resíduos deste material podem ser usados como adubo orgânico, incrementando a produção agrícola visto que a mesma possui em média 4,6% de nitrogênio, 3% de fósforo e 0,96% de potássio (Costa *et al.* 2004).

Sampaio *et al.* (2009) em trabalho realizado com farelo de mamona constataram que este traz benefícios à planta, tanto por aumentar a fertilidade do solo como por sua atividade nematicida. De acordo com Severino *et al.* (2004) a torta de mamona é mais eficiente em aumentar a atividade microbiana do solo que o esterco bovino e o bagaço de cana. Dessa forma, os resultados demonstram

que a mamoneira tem um potencial de uso no manejo de nematóides e isso é de grande importância agrícola e ecológica para a região Oeste da Bahia, considerando o impacto negativo que os nematicidas sintéticos causam ao ambiente, podendo ser utilizada em programas de manejo de áreas infestadas por nematóides.

---

## Referências

- Boneti JIS, Ferras S (1981) Modificação do método de Hussey & Barker para a extração de ovos de *M. exigua*, em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira** 6: 553-1981.
- Braga FLP, Khan AS, Mera RDM (2008) Balanço econômico da produção de mamona e balanço energético da obtenção de biodiesel no Estado do Ceará. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Rio Branco.
- Bueno LCS, Mendes ANG, Carvalho SP (2001) **Melhoramento genético de plantas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras.
- Carneiro RG (2000) **Efeito de *Meloidogyne incognita* raça 3 e *M. javanica* sobre a absorção e translocação de nitrogênio, fósforo, cálcio e sobre a partição de carbono em cultivares de soja**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Fitopatologia. Piracicaba: Universidade de São Paulo.
- Costa FX, Severino LS, Beltrão NEM, Freire RMM, Lucena AMA, Guimaraes MMB (2004) Composição química da torta de mamona. In: **I Congresso Brasileiro de Mamona**, Campina Grande.
- Gibin MM, Ferraz MA, Graciano DS, Schirmann MR, Ferraz LCCB, Asmus GL (2004) Efeito da temperatura e do meio de incubação na eclosão de juvenis de *Heterodera glycines*. **Nematologia Brasileira** 28: 107-109.
- Gomes CB, Lima DL, Silva SDA, Junior CR, Costa AV, Antunes LEC Mattos ML, Casagrande Júnior JG, Nascimento JSN, Moura AB (2009) **Efeito da torta de mamona e do repolho na biofumigação e solarização do solo para controle de fitonematóides associados ao pessegueiro**. EMBRAPA. Disponível em [www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/cbm3/F%2013.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/cbm3/F%2013.pdf).
- Hackney RW, Dickerson OJ (1974) Marigold castor bean and chrysanthemum as controls of *Meloidogyne incognita* and *Pratylenchus alleni*. **Journal of Nematology** 7: 84-90.
- Hussey RS, Barker KR (1973) A comparison of methods for collecting inocula of *Meloidogyne* spp. Including a new technique. **Plant Disease Reporter** 57: 1025-1028.
- Kouri J Santos RF, Santos JW (2004) Evolução da cultura da mamona no Brasil. In: **I Congresso brasileiro de mamona**, Campina Grande.
- Morais MV, Lordelo LGE (1977) Uso de torta de mamona no controle de nematóides em solos para viveiro de café. **Publicações da Sociedade Brasileira de Nematologia** 2.:267-271
- Rosa RCT, Moura RM, Pedrosa EMR (2004) Efeito do uso de *Crotalaria juncea* e carbofuran em fitonematóides ectoparasitos de cana-de-açúcar. **Fitopatologia Brasileira** 29: 447-449.
- Sampaio AH, Rogério R, Ritzinger CHSP, Damasceno CAS, Santos VS, Severino LS, Ledo CAS (2009) **Controle de fitonematóides em aceroleira mediante o uso de farelo de mamona**. EMBRAPA. [online] [3www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/.../042.pdf](http://3www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/.../042.pdf).

- Severino LS, Costa FX, Beltrão NEM, Lucena AMA, Guimarães MMB (2004) Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 5: 1-6.
- Silveira PM, Rava CA (2004) **Utilização de crotalária no controle de nematóides da raiz do feijoeiro**. Comunicado técnico. EMBRAPA: Santo Antônio de Goiás-GO.
- Tihohod D (1993) **Nematologia agrícola aplicada**. FUNEP: Jaboticabal.