

# Sensibilidade de plantas de cobertura ao nematoide das galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*)

## *Sensitivity of cover plants to the root-knot nematode (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*)*

**Gustavo Braga Babilônia**

Graduando do curso de Agronomia (UNIPAM)

E-mail: [gustvobabilonia0@gmail.com](mailto:gustvobabilonia0@gmail.com)

**Lucas da Silva Mendes**

Professor orientador (UNIPAM)

E-mail: [lucassm@unipam.edu.br](mailto:lucassm@unipam.edu.br)

---

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo avaliar a sensibilidade de plantas de cobertura ao nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.). Dois experimentos foram montados em casa de vegetação, sendo um para *M. incognita* e outro para *M. javanica*, durante 74 dias. As plantas de cobertura foram semeadas em substrato autoclavado e, após 14 dias, foram inoculadas com 5000 ovos de *M. incognita* e *M. javanica* em seus respectivos experimentos. 60 dias após a inoculação, foi calculado o fator de reprodução (FR) para cada espécie. Foi constatada a resistência de Crotalária (0,19), Milheto (0,19), Braquiária (0,31) e Mombaça (0,33) para *M. incognita*, e apenas de Crotalária (0,06) para *M. javanica*.

**Palavras-chave:** Experimentos. Fator de reprodução. Inoculação.

**Abstract:** This work aimed to evaluate the sensitivity of cover plants to the root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.). Two experiments were carried out in a greenhouse, one for *M. incognita* and the other for *M. javanica*, for 74 days. The cover plants were sown in an autoclaved substrate and, after 14 days, they were inoculated with 5000 eggs of *M. incognita* and *M. javanica* in their respective experiments. 60 days after inoculation, the reproduction factor (FR) was calculated for each species. The resistance of Crotalaria (0.19), Milheto (0.19), Brachiaria (0.31) and Mombaça (0.33) was found for *M. incognita*, and only Crotalaria (0.06) for *M. javanica*.

**Keywords:** Experiments. Reproduction factor. Inoculation.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Os nematoides do gênero *Meloidogyne* spp. ou nematoide das galhas como conhecido popularmente, são compostos por diferentes espécies, dentre elas o *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Esses nematoides se caracterizam por serem polí-fagos com grande poder devastador, representando atualmente uma séria ameaça para a segurança alimentar global (SHUKLA *et al.* 2018).

O gênero *Meloidogyne* spp. se caracteriza por ser altamente evoluído. Causa galhas nas raízes das plantas, que atuam como conjunto de células que irão nutrir os nematoides que ali parasitam (ABAD; WILLIAMSON, 2010). Capazes de causar grandes danos em diversas espécies, esse gênero compõe o grupo de nematoides de maior importância econômica (MOENS; PERRY; STARR, 2009), com estimativa de perdas em razão da infecção por esse patógeno na casa dos 100 bilhões de dólares anuais (TRUDGILL; BLOK, 2001, SHUKLA *et al.* 2018).

A rotação e sucessão de culturas com plantas antagonistas estão entre os métodos mais eficientes quando bem manejado, pois os nematoides do gênero *Meloidogyne* spp. atacam a maioria das espécies cultivadas (ALMEIDA *et al.*, 1997). Além de as plantas antagonistas apresentarem como benefício o controle do patógeno, ainda podem contribuir para a fixação biológica do nitrogênio e para a capacidade de aumentar o teor de matéria orgânica do solo (FERRAZ; VALE, 1995).

Plantas leguminosas podem atuar como agentes antagônicos e alelopáticos ao *Meloidogyne* spp. (CHARCHAR; VIEIRA, 1991, JOHNSON *et al.*, 1992, CHARCHAR; MOITA, 1995, CHAVARRÍA-CARVAJAL; RODRÍGUEZ-KÁBANA, 1998, CHARCHAR *et al.*, 2009), assim como diversas gramíneas que também apresentam a capacidade de exercer a mesma função (BRITO; FERRAZ, 1987, MOJTAHEDI; SANTO; INGHAM, 1993, MACGUIDWIN; LAYNE, 1995, DIAS-ARIEIRA *et al.*, 2003, CHARCHAR *et al.*, 2009). Existem diversas plantas resistentes ou tolerantes aos nematoides de diferentes gêneros, espécies e raças, muitas delas capazes de reduzir significativamente a população do patógeno. No entanto, muitas vezes, a capacidade de reduzir a população pode variar significativamente de espécie para espécie.

Diante desse cenário, foi necessário avaliar a sensibilidade de diferentes plantas de cobertura ao *M. incognita* e ao *M. javanica*, uma vez que os nematoides causam significativos prejuízos quando parasitam culturas de interesse econômico, e se encontram amplamente distribuídas, com grande dificuldade no controle (BELLÉ *et al.*, 2017). Dependendo da espécie de planta de cobertura utilizada e da espécie do nematoide presente no solo, pode ocorrer o inverso do desejado, pois, mesmo que uma planta venha a inibir o desenvolvimento de determinada espécie de nematoide, ela poderá favorecer o desenvolvimento de outra espécie (INOMOTO; ASMUS, 2009).

Dessa forma, este experimento teve como objetivo geral avaliar a sensibilidade de plantas de cobertura ao nematoide das galhas (*M. incognita* e *M. javanica*) por meio do desenvolvimento populacional dos nematoides na presença da cultura.

## 2 METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no período de 12/08/2019 a 25/10/2019, na casa de vegetação do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), em Patos de Minas (MG), cidade localizada a uma altitude de 850 m, em latitude: 18° 34' S, e longitude: 46° 30' O. Durante a condução do experimento, as temperaturas médias variaram de 41 a 43°C de máxima e 23 a 26°C de mínima (Tabela 1).

**Tabela 1** – Médias das temperaturas máximas e mínimas em °C obtidas no interior da casa de vegetação durante o período de condução do experimento. Patos de Minas (MG), 2019.

Períodos	Temperaturas médias em °C	
	Máxima	Mínima
12/08/2019 a 26/09/2019	43	26
27/09/2019 a 25/10/2019	41	23

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Foram estabelecidos dois experimentos, um para *M. incognita* e outro para *M. javanica*, sendo adotado o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC). Foram utilizadas cinco plantas de cobertura: Crotalária (*Crotalaria spectabilis*), Milheto (*Pennisetum glaucum*), Braquiária (*Brachiaria decumbens*), Ervilhaca (*Vicia craca*), Mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*), e como testemunha utilizaram-se plantas de Pimentão Magali. No dia 12/08/2019, as sementes das respectivas plantas foram semeadas em vasos de 5 litros de volume, contendo substrato preparado com solo e areia lavada em proporção 2:1, autoclavado durante 20 minutos a 120°C. Cada experimento constituiu-se por seis tratamentos compostos por seis repetições, totalizando 36 parcelas (Tabela 2).

**Tabela 2** – Descrição dos respectivos tratamentos aplicados nos experimentos em Patos de Minas (MG), 2019

Tratamentos	Descrição
T1	Pimentão Magali R
T2	Crotalária
T3	Milheto
T4	Braquiária
T5	Ervilhaca
T6	Mombaça

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Durante a condução do experimento, foi aplicada em todas as parcelas a cada quinze dias, tendo começado um dia após a emergência, a solução nutritiva conforme proposta por Johnson *et al.* (1957), para que a planta pudesse se nutrir corretamente durante todo o período do experimento. A irrigação do experimento foi feita diariamente de modo a manter o substrato úmido.

No dia 26/08/2019, realizou-se o desbaste, de modo a deixar apenas uma planta por vaso. Nesse dia também se realizou a inoculação de 5000 ovos de *M. incógnita* e *M. javanica* por parcela em seus respectivos experimentos com o auxílio de uma pipeta,

utilizando o inóculo calibrado extraído das plantas de pimentão e quiabo mantidas em casa de vegetação. Assim, o inóculo foi pipetado e depositado nas proximidades da raiz.

No dia 25/10/2019, o experimento foi desmontado e todas as parcelas foram encaminhadas para o laboratório de fitopatologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), onde se realizou a extração e quantificação de ovos das raízes e do solo, para posteriormente ser calculado o fator de reprodução (FR). A extração das raízes foi realizada baseando-se na metodologia de Boneti e Ferraz (1981), que consistiu em triturar as raízes por 20 segundos em um liquidificador à baixa rotação, juntamente com 25 mL de hipoclorito de sódio a 0,5% de concentração. Em seguida, a solução foi passada por uma peneira de 20 mesh acoplada à outra de 500 mesh; a solução restante da peneira de 500 mesh foi lavada com água corrente. A solução lavada foi transferida para tubos falcon com água destilada para que pudesse ser centrifugada com o auxílio de uma centrífuga por 4 minutos a 1750 RPM. Após os 4 minutos, descartou-se o líquido sobrenadante dos tubos falcon, completando a solução restante no fundo dos tubos com solução de sacarose na proporção de 454g de açúcar refinado para 1L de água, encaminhando novamente para centrífuga por 1 minuto a 1750 RPM. Completando 1 minuto, a solução sobrenadante foi despejada novamente sobre a peneira de 500 mesh, sendo lavada em seguida com água destilada para a retirada da sacarose, encaminhando a solução da peneira para um Becker com o auxílio de uma pisseta.

Para realizar a extração do solo, foi utilizada a metodologia de Jenkins (1964); foram coletados cem centímetros cúbicos de solo por cada vaso, posteriormente misturou-se em 2L de água corrente com o auxílio de um balde. Após a solução se homogeneizar, esperaram-se 20 segundos para ser decantada. Após a decantação, despejou-se a solução sobrenadante sobre uma peneira de 20 mesh acoplada à outra de 400 mesh, lavando a solução da segunda peneira com água corrente. O restante do processo é o mesmo utilizado para a extração das raízes.

Após a extração dos ovos de cada tratamento, foi contabilizado o número de ovos/sistema radicular, número de ovos e juvenis de estágio j<sub>2</sub> do solo com o auxílio de microscópio e lâmina de Peters; em seguida foi feito o cálculo fator de reprodução (FR= População final/População inicial), que foi a variável analisada. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2000). Os tratamentos também foram analisados quanto a sua sensibilidade segundo a escala proposta por Oostenbrink (1966).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o cálculo do FR, a viabilidade dos inóculos de *M. incognita* e *M. javanica* foi avaliada e confirmada, mostrando-se suscetível segundo a escala proposta por Oostenbrink (1966), em que, se  $FR > 1$ , a espécie é considerada suscetível; se  $FR < 1$ , a espécie é considerada resistente. As plantas de Pimentão apresentaram FR de 24,5 para *M. incognita* e de 16,55 para *M. javanica*, diferindo-se estatisticamente das demais plantas de cobertura (Tabela 3). Esses resultados corroboram os de Huang (1992), que afirma que a maioria das cultivares de pimentão é suscetível ao *M. incognita*; no entanto, ele

também afirma que é bastante comum várias espécies serem resistentes ao *M. javanica*, o que não acontece para a cultivar Magali R avaliada no experimento. Rosa, Westerich e Wilcken (2013) constataram, em sua pesquisa, que nenhuma cultivar de pimentão das cinco avaliadas se mostrou suscetível ao *M. javanica*, no entanto, utilizaram com sucesso a cultivar Magali R para manter o inóculo em casa de vegetação, confirmando que essa cultivar é altamente suscetível a *M. javanica*. O pimentão cultivar Magali R cumpriu seu objetivo como testemunha, não se mostrando prejudicial a *M. incognita* ou *M. javanica*.

**Tabela 3** – Fator de reprodução (FR) obtido após a avaliação dos tratamentos. Patos de Minas (MG) 2019

Tratamentos	FR ( <i>M.incognita</i> )		FR ( <i>M.javanica</i> )	
Crotalária	0,19	a	0,06	a
Milheto	0,19	a	2,61	a
Braquiária	0,31	a	2,25	a
Mombaça	0,33	a	2,09	a
Ervilhaca	5,83	b	7,19	b
Pimentão	24,5	c	16,55	c
	CV(%)= 29,39		CV(%)= 34,82	

<sup>2</sup>Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.  
Fonte: Dados da pesquisa, 2019

O FR das plantas de cobertura, tanto para *M. incognita* quanto para *M. javanica*, mostra que as plantas de Crotalária, Milheto, Braquiária e Mombaça se diferiram estatisticamente da Ervilhaca e do Pimentão (Tabela 3). Quando analisada a sensibilidade de cada tratamento, para *M. incognita* as espécies de Crotalária, Milheto, Braquiária e Mombaça se mostraram resistentes, enquanto para *M. javanica* apenas a Crotalária se destacou como resistente, segundo a escala de Oostenbrink (1966).

Esses resultados corroboram os de Ferreira (2018), em que, após implantar diferentes plantas de cobertura em área infestada por *M. incognita*, constatou a resistência de espécies de Crotalária e Milheto, respectivamente *Crotalaria juncea* e *Pennisetum glaucum*. Esses resultados também corroboram os obtidos por Rosa, Westerich e Wilcken (2013), em que as espécies *C. juncea* e *C. spectabilis* se comportaram como resistentes a *M. javanica*, no entanto nesse experimento o milho também se comportou como resistente.

Esses resultados podem se justificar pelo fato de as espécies de Crotalária apresentarem resistência a fitonematoides em razão de serem falsas hospedeiras – apesar de permitirem a penetração em suas raízes, não permitem que o nematoide atinja a fase adulta (SILVA *et al.*, 2013). Sano e Nakasono (1986) afirmam que o nematoide, após penetrar *C. spectabilis*, não consegue atingir seu 3º estágio, observando também início de necrose em juvenis de 2º estágio. Além disso, as Crotalárias podem produzir metabólitos

secundários como a monocrotalina, que tem potencial nematicida (WANG; SIPES; SCHIMITT, 2002; CHITWOOD, 2002).

Apesar de ter se mostrado resistente a *M. incognita*, para *M. javanica* o Milheto se comportou como suscetível. Esses resultados corroboram os apresentados por Inomoto e Silva (2011): o Milheto se mostra uma planta suscetível à *M. javanica*, mas, ao mesmo tempo, os autores constataam a suscetibilidade do Milheto também ao *M. incognita*. No entanto, em relação ao Milheto e *M. incognita*, resultados semelhantes foram encontrados por Ribeiro *et al.* (2002), que constataam a resistência da planta ao patógeno. O levantamento de diferentes resultados pode ser explicado pelo fato da sensibilidade do Milheto a fitonematoides variar de acordo com a temperatura do solo (FERREIRA, 2018).

Em relação a Braquiária e a Mombaça, Dias-Arieira *et al.* (2002) apresentaram resultados semelhantes, em que, na avaliação de quatro gramíneas forrageiras, constataam resistência para *M. incognita* em *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum cv. Guiné*, que, embora não seja da cultivar Mombaça, pertence ao mesmo gênero. No entanto, no mesmo experimento, Dias-Arieira *et al.* (2002) constataam a resistência de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum cv. Guiné* ao *M. javanica*, o que entra em contradição com nossos resultados.

O fato de as plantas Braquiária e Mombaça se mostrarem resistentes ao *M. incognita* e suscetíveis ao *M. javanica* pode ser explicado por Ferraz e Freitas (2008): ressaltam que a resistência de plantas a nematoides geralmente está voltada para poucas espécies ou raças do patógeno, mesmo pertencendo a um mesmo gênero, o que sugere uma indisponibilidade de variedades resistentes para o agricultor. Em contraparte, o baixo FR encontrado em Braquiária e Mombaça para *M. incognita* sugere que as espécies *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum cv. Guiné* apresentam metabólitos secundários de ação nematicida, onde produzem, em seus exsudados, algum composto químico ainda desconhecido.

Apesar de apresentar diferença estatística em relação à testemunha, o fator de reprodução da Ervilhaca indica sua suscetibilidade para as duas espécies de nematoides. Resultados semelhantes foram encontrados por Asmus e Andrade (2001), que mostram que a Ervilhaca peluda (*Vicia villosa*) não se mostrou resistente a *M. javanica*, que, embora não seja a mesma espécie, também pertence ao gênero *Vicia spp.* Embora para *M. incognita* a Ervilhaca também tenha se mostrado suscetível, trabalhos que corroborem esses resultados se são escassos.

A resistência de Crotalaria, Milheto, Braquiária e Mombaça ao *M. incognita* indica que essas espécies podem ser usadas com segurança em sistemas de rotação de culturas em áreas infestadas com essa espécie de nematoide. Para *M. javanica*, apenas o uso de Crotalaria pode ser feito com segurança com o intuito de reduzir a população em áreas infestadas. É importante o estudo de mais plantas antagonistas em relação ao controle de fitonematoides, uma vez que é interessante alternar seu uso em razão de outras características da espécie.

#### 4 CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi avaliado, Milheto, Braquiária e Mombaça se comportaram como resistentes ao *M. incognita*, e Crotalária se comportou como resistente à *M. incognita* e *M. javanica*.

#### REFERÊNCIAS

- ABAD, P.; WILLIAMSON, V. M. Plant nematode interaction: a sophisticated dialogue. In: KADER, J. C., DELSENY, M. **Advances in Botanical Research**. Philadelphia, PA: Elsevier, 2010. v. 53, p. 147-192.
- ALMEIDA, A. M. R. *et al.* Doenças da soja. In: KIMATI, H. *et al.* **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, cap. 61, p. 596-617.
- ASMUS, G. L., ANDRADE, P. J. M. **Reprodução do nematoide das galhas (*Meloidogyne javanica*) em algumas plantas alternativas para sucessão à cultura da soja**. 2001. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/244492/1/COT372001.pdf>.
- BELLÉ, C. *et al.* Plantas daninhas como hospedeiras alternativas para *Meloidogyne incognita*. **Nematopica**, v. 47, n. 1, p. 26-33, 2017.
- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para a extração de ovos de *Meloidogyne exigua* no cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 553, 1981.
- BRITO, J. A.; FERRAZ, S. Seleção de gramíneas antagonistas a *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 260-269, 1987.
- CHARCHAR, J. M.; MOITA, A. W. Declínio populacional de *Meloidogyne incognita* raça 1 em cenoura 'Nantes' através da incorporação de plantas antagonistas, gramíneas e trigo sarraceno. **Fitopatologia Brasileira**, v. 20 p. 285-285, 1995.
- CHARCHAR, J. M.; VIEIRA, J. V. Controle de *Meloidogyne incognita* raça 1 em cenoura cv. Nantes através de rotação com plantas antagonistas. **Fitopatologia Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 196-199, 1991.
- CHARCHAR, J. M. *et al.* Cultivo e incorporação de leguminosas, gramíneas e outras plantas no controle de *Meloidogyne incognita* Raça 1 em Cenoura 'Nantes'. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 33, n. 2, p. 139-146, 2009.

CHAVARRÍA-CARVAJAL, J. A.; RODRÍGUEZKABANA, R. Changes in soil enzymatic activity and control of *Meloidogyne incognita* using four organic amendments. **Nematropica**, v. 28, n. 1, p. 7-18, 1998.

CHITWOOD, D. J. Phytochemical based strategies for nematode control. **Annual Review of Phytopathology**, v. 40, p. 221-249, 2002.

DIAS-ARIEIRA, C. R.; FERRAZ, S.; FREITAS, L. G.; MIZOBUTSI, E. H. Penetração e Desenvolvimento de *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *Heterodera glycines* em Quatro Gramíneas Forrageiras. **Nematologia Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 35-51, 2002.

DIAS-ARIEIRA, C. R. *et al.* Eficiência de gramíneas forrageiras no controle de *Heterodera glycines* e de populações compostas por *H. glycines* - *Meloidogyne* spp. **Summa Phytopathologica**, v. 29, n. 1, p. 7-11, 2003.

FERRAZ, S.; FREITAS, L. G. O controle de fitonematóides por plantas antagonistas e produtos naturais. 2008. Disponível em:  
<http://www.ufv.br/dfp/lab/nematologia/antagonistas.pdf>.

FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. Utilização de plantas antagônicas no controle de fitonematoides. CONGRESSO NACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, 4., 1995, Rio Quente. **Anais [...]** Rio Quente: SBN/ONTA, 1995. p. 257-276.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0. REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. **Anais [...]** São Carlos, Universidade de São Carlos, 2000. p. 255-258.

FERREIRA, P. S. **Plantas de cobertura no controle de *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica***. 2018. 57 f. Tese (Mestrado em Concentração em Solos) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

HUANG, S. P. Nematoides que atacam olerícolas e seu controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 172, p. 31-36, 1992.

INOMOTO, M. M.; ASMUS, G. L. Culturas de cobertura e de rotação devem ser plantas não hospedeiras de nematóides. *In*: INOMOTO, M. M.; ASMUS, G. L. **Visão agrícola**, n. 9: Nematoides. Piracicaba: ESALQ, p. 112-116, 2009.

INOMOTO, M. M.; SILVA, R. A. Importância dos nematóides da soja e influência da sucessão de cultura. **Boletim de Pesquisa de Soja**, Rondonópolis, n. 15, p. 392-399, 2011.



JOHNSON, A.W. *et al.* Effects of rapeseed and vetch as green manure crops and fallow on nematodes and soil-borne pathogens. **Journal of Nematology**, v. 24, p. 117-126, 1992.

JOHNSON, C. M. *et al.* Comparative chlorine requirement off different plant species. **Plant and Soil**, Berkeley, v. 8, n. 3, p. 337-353, 1957.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant disease reporter**, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

MACGUIDWIN, A.; LAYNE, T. L. Response of nematodes communities to sudangrass and sorghum-sudangrass hybrids grown as green manure crops. **Journal of Nematology**, v. 27, n. 4, p. 609-616, 1995.

MOENS, M.; PERRY, R. N.; STARR, J. L. *Meloidogyne* species – a diverse group of novel and importante plant parasites. *In*: MOENS, M.; PERRY, R. N.; STARR, J. L. **Root-knot Nematodes**. Cambridge: CABI, 2009. cap. 1, p. 1-13.

MOJTAHEDI, H., G. SANTO; R. E. INGHAM. Suppression of *Meloidogyne chitwoodi* with sudangrass cultivars as green manure. **Journal of Nematology**, v. 25, n. 3, p. 303-311, 1993.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mededelingen Landbouwhogeschool**, v. 66, p. 3-46, 1966.

RIBEIRO, N. R. *et al.* Avaliação da resistência de genótipos de milho, sorgo e milheto a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* raça 3. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas (MG), v. 1, n. 3, p. 102-106, 2002.

ROSA, J. M. O.; WESTERICH, J. N.; WILCKEN, S. R. S. Reprodução de *Meloidogyne javanica* em olerícolas e em plantas utilizadas na adubação verde. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 133-141, 2013.

SANO, Z.; NAKASONO, K. Histological responses of three leguminous enemy plants to the penetration and development of *Meloidogyne incognita*. **Japanese Journal of Nematology**, v. 16, n. 12, p. 48-55, 1986.

SHUKLA, N. *et al.* Transcriptome analysis of root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*)-infected tomato (*Solanum lycopersicum*) roots reveals complex gene expression profiles and metabolic networks of both host and nematode during susceptible and resistance responses. **Molecular Plant Pathology**, Maringá, v. 19, n. 3, p. 615-633, 2018.

SILVA, S. L. *et al.* Reação de plantas daninhas a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v. 37, p. 57- 60, 2013.

TRUDGILL, D. L.; BLOK, V. C. Apomictic, polyphagous root-knot nematodes, exceptionally successful and damaging biotrophic root pathogens. **Phytopathol**, v. 39, p. 53-77, 2001.

WANG, K. H.; SIPES, B. S.; SCHMITT, D. P. Crotalaria as a cover crop for nematode management: a review. **Nematropica**, Au-burn, v. 32, p. 35-57, 2002.