

**Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 87

versão

ON LINE

ISSN 1666-0193  
Maio, 2009

**Levantamento do nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em arroz irrigado na região Sul do Brasil**



**Embrapa**



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

ISSN 1981-5980

Maio, 2009

versão  
**ON LINE**

## **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 87**

### **Levantamento do nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em arroz irrigado na região Sul do Brasil**

Cesar Bauer Gomes  
Ricardo Bemfica Steffen  
Zaida Inês Antonioli

Pelotas, RS  
2009

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  
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221  
Home page: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
E-mail: [sac@cpact.embrapa.br](mailto:sac@cpact.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

**Presidente:** Ariano Martins de Magalhães

Secretária-Executiva: Joseane M. Lopes Garcia

**Membros:** José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovanni Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

**Suplentes:** Márcia Vizzotto e Beatriz Marti Emydio

Normalização bibliográfica: Regina das Graças Vasconcelos dos Santos  
Editoração eletrônica: Oscar Castro  
Arte da capa: Oscar Castro

**1ª edição**

1ª impressão (2009): 50 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).

---

Gomes, Cesar Bauer

Levantamento do nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em arroz irrigado na Região Sul do Brasil / Cesar Bauer Gomes, Ricardo Bemfica Steffen, Zaida Inês Antonioli. - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 15 p. - (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 87).

ISSN 1678-2518

Nematoide - Identificação - Esterase - *Meloidogyne* spp. I. Steffen, Ricardo Bemfica. II. Antonioli, Zaida Inês. III. Título. IV. Série.

CDD 632.6257

---

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	9
<b>Material e Métodos</b> .....	10
<b>Resultados e Discussão</b> .....	11
<b>Conclusões</b> .....	13
<b>Referências</b> .....	14

# Levantamento do nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em arroz irrigado na região Sul do Brasil

---

Cesar Bauer Gomes  
Ricardo Bemfica Steffen  
Zaida Inês Antonioli

## Resumo

Realizou-se um levantamento das espécies do nematóide das galhas (*Meloidogyne* sp.) em lavouras de arroz irrigado dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, nas safras agrícolas de 2005/2006, 2006/2007 e 2007/2008. Vinte e três populações de *Meloidogyne* sp., obtidas de raízes infectadas com o nematóide, foram caracterizadas bioquimicamente por meio da isoenzima esterase para identificação das respectivas espécies do nematóide. *Meloidogyne graminicola* com o fenótipo de esterase VS1 (Rm: 0,70) foi a única espécie identificada em todas as áreas coletadas.

Termos para indexação: Identificação, esterase, *Meloidogyne graminicola*.

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., D. Sc., Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, C.P.403, 96001-970, Pelotas, RS.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Doutorando em Ciência do Solo, CCR/UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS. Bolsista CNPq.

<sup>3</sup>Bióloga, Ph.D., Prof. Adj., Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo/UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS.



# Survey of root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) in flooded rice in the South region of Brazil

---

## Abstract

*A survey of root-knot nematode (*Meloidogyne* sp.) was carried out in flooded rice lands of Rio Grande do Sul and Santa Catarina states in 2005/2006, 2006/2007 and 2007/2008 crop seasons. Twenty three *Meloidogyne* sp. populations obtained from infected root rice plants were biochemically characterized using the isoenzyme esterase to identify the respective species. *Meloidogyne graminicola* phenotype esterase VS1 (Rm: 0.70) was the only one specie detected at all collected areas.*

*Index terms: Identification, esterase, *Meloidogyne graminicola*.*





## Introdução

Os nematóides das galhas (*Meloidogyne* spp.) são pragas severas ao arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) por inundação (SHARMA-POUDYAL *et al.*, 2004) por prejudicar as plantas devido à sua ação nociva sobre o sistema radicular, alterando a absorção e a translocação de nutrientes. Varias espécies do nematóide das galhas (*M. graminicola*, *M. oryzae*, *M. hainanensis*, *M. triticorizae*, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. salasi*) já foram relatadas em *O. sativa*; porém *M. graminicola* é considerada a mais danosa à cultura (BRIDGE *et al.*, 2005).

Plantas de arroz atacadas pelo nematóide das galhas, freqüentemente, apresentam amarelecimento das folhas, crescimento lento, raquitismo, floração precoce (SPERANDIO e MONTEIRO, 1991) e galhas nas raízes semelhantes a pequenos cabos de guarda-chuva (GOMES *et al.*, 1997), podendo também causar a morte das plantas logo após a sua emergência (STEFFEN *et al.*, 2007). Os danos causados por *Meloidogyne* spp. em arroz variam com o grau de resistência das plantas, com o seu nível populacional no solo e com o manejo da água na área de irrigação cultivada (GOMES *et al.*, 1997). De acordo com dados de literatura (NETSCHER e ERLAN, 1993; PROT e MATIAS, 1995), os prejuízos causados por *M. graminicola* em arroz irrigado podem representar perdas na produção que variam de 20 a 90% .

No Brasil, os registros de ocorrência de *Meloidogyne spp.* associados ao arroz são esporádicos. No Rio Grande do Sul, RIBEIRO *et al.* (1984) relataram a ocorrência de *Meloidogyne spp.* em arroz irrigado em meados da década de 80, porém somente 10 anos mais tarde, o nematóide foi relatado em nível de espécie, sendo registrado pela primeira vez no Estado, a ocorrência de *M. graminicola*, (SPERANDIO e MONTEIRO, 1991). A partir desse período, houveram outros relatos isolados de detecção do nematóide das galhas no RS; porém, em outros estados sulinos produtores de arroz como Santa Catarina, nunca foi assinalada a presença desta praga. Portanto, teve-se por objetivo neste trabalho identificar as espécies do nematóide das galhas (*Meloidogyne spp.*), associadas a lavouras de arroz irrigado por inundação do Sul do Brasil.

## Material e Métodos

Vinte e cinco amostras de plantas de arroz irrigado com sintomas de mau desenvolvimento e galhas nas raízes causadas por *Meloidogyne sp.* (Figura 1), foram coletadas em plena fase vegetativa da cultura, em diferentes municípios da Depressão Central e Litoral Sul do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Tabela 1) nas safras agrícolas de 2005/2006, 2006/2007 e 2007/2008. Logo após a coleta de cada amostra, fêmeas adultas do nematóide das galhas foram retiradas das raízes de arroz para caracterização bioquímica e identificação das espécies das diferentes populações de *Meloidogyne spp.*, utilizando-se a isoenzima esterase (CARNEIRO e ALMEIDA, 2001).

Cada fêmea retirada da respectiva amostra foi macerada e adicionada em gel de poliacrilamida; sendo a corrida eletroforética conduzida no sistema horizontal (CARNEIRO e ALMEIDA, 2001) a 80 volts e temperatura de 4 a 8°C. Para cada amostra analisada, foram usadas 40 fêmeas dispostas em dois

géis. Em cada gel, duas amostras do macerado de *M. javanica* (TREUB, 1885) Chitwood, 1949 foram incluídas como padrão de comparação dos fenótipos obtidos. Logo após, o gel foi corado, fixado e seco em papel de celofane. A identificação dos fenótipos esterásticos de *Meloidogyne* spp. foi realizada pelo cálculo da mobilidade relativa (Rm) das bandas polimórficas de cada população em relação à primeira banda de *M. javanica* (ESBENSHADE e TRIANTAPHYLLOU, 1990; CARNEIRO e ALMEIDA, 2001). Os fenótipos foram identificados por uma letra e um número que correspondem, respectivamente, a inicial do nome da cultura juntamente com o número de bandas (ESBENSHADE e TRIANTAPHYLLOU, 1985, 1990).

## Resultados e Discussão

Em todas as amostras de arroz irrigado coletadas, identificou-se apenas a presença de *M. graminicola* com o fenótipo de esterase VS1 (Rm: 0.70), independentemente do local e do ano de coleta, conforme **Tabela 1**. Estes resultados confirmam a ocorrência desta espécie no Rio Grande do Sul conforme relatos de Gomes *et al.* (1997). Embora haja registros esporádicos da ocorrência de *M. graminicola* em arroz irrigado no Brasil, este é o primeiro levantamento no País.

No momento da coleta, verificou-se a presença de manchas em reboleira, contendo plantas amareladas, raquíticas e com sistema radicular contendo muitas galhas conforme Figura 1. Estes sintomas estão de acordo com aqueles citados na literatura, onde ataques severos do nematóide, podem causar, além da perda na produção (NETSCHER e ERLAN, 1993; PROT e MATIAS, 1995), morte das plantas parasitadas (SPERANDIO e AMARAL, 1994; WHITEHEAD, 1997; PADGHAM *et al.*, 2004).

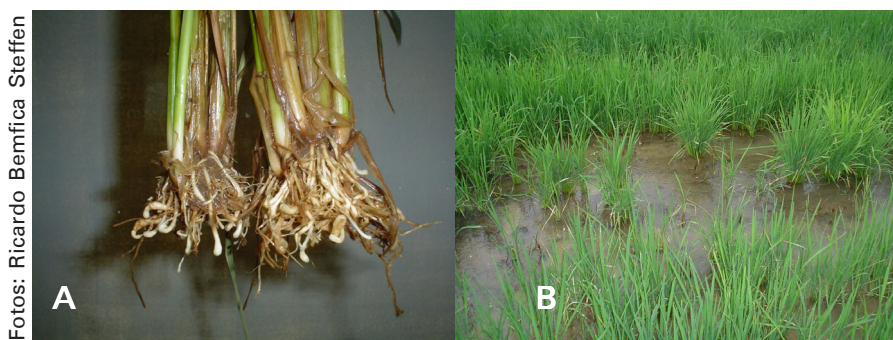
**Tabela 1.** Espécie do nematoide das galhas identificado e seu respectivo fenotipo esterastico em amostras de arroz irrigado coletadas em diferentes municipios do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2008.

Amostra	Município	Cultivar	Ano de coleta	Espécie	Fen. Esterase
1	Chui-RS <sup>1</sup>	BR-IRGA 410	2005	<i>M. graminicola</i>	VS1
2	Formigueiro-RS <sup>2</sup>	TUNO CL	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
3	Mata-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 417	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
4	Pelotas-RS <sup>1</sup>	*	2005	<i>M. graminicola</i>	VS1
5	Pelotas-RS <sup>1</sup>	BR-IRGA 410	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
6	Restinga Seca-RS <sup>2</sup>	TUNO CL	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
7	Rio do Sul-SC	*	2007	<i>M. graminicola</i>	VS1
8	Restinga Seca-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 417	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
9	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 417	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
10	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 417	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
11	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 422	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
12	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 410	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
13	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BRS LIGEIRINHO	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
14	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	*	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
15	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 422	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
16	Santa Maria-RS <sup>2</sup>	*	2005	<i>M. graminicola</i>	VS1
17	São Vicente do Sul-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 420	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
18	São Vicente do Sul-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 419	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
19	São Vicente do Sul-RS <sup>2</sup>	TUNO CL	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
20	São Vicente do Sul-RS <sup>2</sup>	*	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
21	São Pedro do Sul-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA 410	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
22	São Pedro do Sul-RS <sup>2</sup>	*	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
23	São Pedro do Sul-RS <sup>2</sup>	*	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
24	São Sepé-RS <sup>2</sup>	*	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1
25	Silveira Martins-RS <sup>2</sup>	BR-IRGA420	2006	<i>M. graminicola</i>	VS1

<sup>1</sup>Litoral Sul, RS;

<sup>2</sup>Depressão Central;

\*Cultivar não identificada.



Fotos: Ricardo Bernfica Steffen

**Figura 1.** Raízes de arroz irrigado com galhas causadas por *M. graminicola* (A) em lavouras infestada pelo nematóide (B).

Em municípios do Rio Grande do Sul como Palmares do Sul (SPERANDIO e MONTEIRO, 1991), Arroio Grande, Capão do Leão, Pelotas e Rio Grande (SPERANDIO e AMARAL, 1994) e Santa Maria (GOMES *et al.*, 1997), já havia sido detectada a presença de *M. graminicola* em arroz irrigado, entretanto nas demais regiões levantadas não havia informações sobre a distribuição de espécies associadas à cultura. Apesar de *M. javainca*, *M. arenaria* e *M. incognita* serem amplamente disseminadas no Brasil e patogênicas ao arroz, não foram detectadas nesse levantamento. Provavelmente, este fato deve-se à condição de anaerobiose no agrossistema arroz irrigado, onde o desenvolvimento de *M. graminicola* é favorecido em detrimento de outras espécies do nematóide das galhas. Além disso, a utilização dos mesmos equipamentos agrícolas em muitas das lavouras monitoradas; e o uso compartilhado da água de irrigação por alguns produtores, podem ter contribuído para a disseminação do nematóide de uma área infestada para outra. Desta forma, especula-se que as populações identificadas na maioria das áreas coletadas possam ser oriundas de uma mesma população do nematóide.

Steffen (2007) avaliando a reação de 10 genótipos de arroz irrigado cultivados no sul do Brasil a *M. graminicola*, observou que todas as cultivares foram suscetíveis ao nematóide. Com base nesta informação, justifica-se o amplo esforço do melhoramento genético na obtenção de cultivares resistentes ou tolerantes a este nematóide, pois grande parte do PIB brasileiro corresponde à produção primária, sendo o arroz irrigado produzido no Sul uma das principais culturas que contribui para o aumento desse indicador (SOCIEDADE, 2005).

## Conclusão

*M. graminicola* (est. VS1) foi a única espécie associada a plantas de arroz irrigado por inundação parasitadas com o nematóide das galhas nos locais monitorados neste estudo. Porém, um levantamento mais detalhado deve ser realizado em

outras regiões orizícolas do Estado do Rio Grande do Sul como o Litoral Norte e Fronteira Oeste bem como em todo o Estado catarinense para identificação das espécies de *Meloïdogyne* associadas a cultura.

## Referências

- BRIDGE, J.; PLOWRIGHT, R.A.; PENG, D. Nematodes parasites of rice. In LUC, M.; SIKORA, R. A.; BRIDGE, J. (Ed.). **Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture**. 2 ed. Wallingford: CABI Publishing, 2005. 871 p.
- CARNEIRO, R. M. D., ALMEIDA, M. R. A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematóides de galhas para identificação de espécie. **Nematologia Brasileira**, Brasília-DF, v. 25, n. 1, p. 35-44, 2001.
- ESBENSHADE, P. R.; TRIANTAPHYLLOU, A. C. Isoenzyme phenotypes for the identification of *Meloïdogyne* species. **Journal of Nematology**, St. Paul, v. 22, p. 10-15, 1990.
- ESBENSHADE, P. R.; TRIANTAPHYLLOU, A. C. Use of enzyme phenotypes for identification of *Meloïdogyne* species (Nematoda: Tylenchida). **Journal of Nematology**, St. Paul, v. 17, p. 6-20, 1985.
- GOMES, C. B.; MARCHEZAN, E.; FONTANA, I.; CARNEIRO, R. M. G.; ALMEIDA, M. R. A. Ocorrência de *Meloïdogyne graminicola* em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 3, p. 501-502, 1997.
- NETSCHER, C.; X. ERLAN. Root-knot nematode *Meloïdogyne graminicola*, parasitic rice in Indonesia. **Afro-Asian Journal of Nematology**, Luton, v. 3, p. 90-95, 1993.
- PADGHAM, J. L.; DUXBURY, J. M.; MAZID, M. A.; ABAWI, G. S.; Hossain. M. Yield loss caused by *Meloïdogyne graminicola* on lowland rainfed rice in Bangladesh. **Journal of Nematology**,

St. Paul, v. 36, n. 1, p. 42-48, 2004.

PROT, J. C.; D. M. MATIAS. Effects of water regime on the distribution of *Meloidogyne graminicola* and other root-parasitic nematodes in a rice field toposequence and pathogenicity of *M. graminicola* on rice cultivar UPL R15. **Nematologica**, Leiden, v. 41, p. 219-228, 1995.

RIBEIRO, A. S.; SPERANDIO, C.A.; SELISTRE, J. F. de. Novo nematóide ataca o arroz no RS. **Revista Lavoura Arrozeira**. Porto Alegre, RS, v. 37, n. 350, p. 6-7, 1984.

SHARMA-POUDYAL, D.; POKHAREL, R.R.; SHRESTHA, S.M.; KHATRI-CHHETRI, G.B. Evaluation of common Nepalese rice cultivars against rice root knot nematodes. **Nepal Agricultural Research Journal**, Kathmandu, v. 5, p. 33-36, 2004.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. Arroz irrigado: recomendações técnicas de pesquisa para o sul do Brasil. Santa Maria: SOSBAI, 2005. 159 p.

SPERANDIO, C. A.; AMARAL, A. S. Ocorrência de *Meloidogyne graminicola* causador da falsa bicheira do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre. V. 47, n. 413, p.3 -5, 1994.

SPERANDIO, C. A.; MONTEIRO, A. R. Ocorrência de *Meloidogyne graminicola* em arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 24, 1991.

STEFFEN, R. B. Caracterização, controle alternativo e reprodução de *Meloidogyne graminicola* em cultivares de arroz irrigado submetidos a diferentes regimes de umidade. 2007. 96 p. **Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo)** - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

WHITEHEAD, A. G. **Plant nematode control**. Wallingford: CAB International. 1997. 384 p.

