

OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE ESPÉCIES DO NEMATOIDE DAS GALHAS (*Meloidogyne* spp.) EM ARROZ IRRIGADO NO SUL DO BRASIL

Rafael Roberto Dallegrave Negretti¹; Cesar Bauer Gomes²; Roberta Manica-Berto³; Dirceu Agostinetto⁴; Lúcia Somavilla⁵; Israel Lima Medina⁶; Klaus Konrad Scheuermann⁷

Palavras-chave: *Meloidogyne graminicola*, izoenzima, *Oriza sativa*.

INTRODUÇÃO

No Brasil são cultivados anualmente 1,3 milhões de hectares com arroz irrigado. O país participa com 82% da produção do Mercosul, produzindo 11 milhões e 357 mil toneladas de grãos na safra 2009/10. Na última safra foram cultivados 1,06 milhões de hectares com arroz irrigado no Rio Grande do Sul (RS), estado responsável por cerca de 61% da produção nacional. Em Santa Catarina (SC) a produção do arroz irrigado se concentra no litoral, região do baixo e médio vale do Itajaí, onde 149.700 hectares foram cultivados na safra 2009/10 (SOSBAI, 2010).

Os nematoides formadores de galhas radiculares, pertencentes ao gênero *Meloidogyne* constituem o grupo de maior importância econômica na agricultura. Na cultura do arroz irrigado, estes patógenos prejudicam as plantas devido à sua ação nociva sobre o sistema radicular, alterando a absorção e a translocação de nutrientes, predispondo a planta a estresses ambientais (WHITEHEAD, 1997). Os prejuízos causados por estes nematoides variam com o grau de resistência das plantas, com a sua densidade populacional no solo e com o manejo de irrigação da área cultivada (GOMES *et al.*, 1997). Entre as espécies causadoras de danos na cultura, o *Meloidogyne graminicola* é relatada como a espécie mais prejudicial nas diferentes partes do globo. Em países Asiáticos, produtores de arroz irrigado, os prejuízos causados pelo ataque do *M. graminicola* podem atingir de 20 a 90% da produção (PROT & MATIAS, 1995).

No Brasil, há poucos registros de ocorrência de *Meloidogyne* spp. em arroz irrigado. O primeiro relato no RS foi realizado por Sperandio e Monteiro (1991) e o único levantamento do nematoide das galhas realizado na cultura do arroz irrigado, no Brasil, foi conduzido no RS por Steffen *et al.* (2007). Neste estudo, amostras de raízes de arroz, infectadas com o nematoide das galhas e provenientes de oito municípios da região central do RS foram submetidas à identificação de espécies de *Meloidogyne* utilizando-se a técnica de eletroforese associada ao perfil isoenzimático de esterase. De acordo com os autores, verificou-se a presença de *M. graminicola* (Est. VS1) em todas as amostras coletadas, dando indícios de que esta espécie esteja amplamente distribuída no Estado.

Dessa forma, a coleta de amostras em outras regiões do RS, assim como a ampliação do levantamento em SC, pode contribuir significativamente no conhecimento de espécies de *Meloidogyne* na região orizícola do Sul do Brasil. Nesse contexto, objetivou-se estudar a ocorrência do nematoide de galhas juntamente com a identificação das espécies associadas à cultura do arroz irrigado nos estados de SC e RS através da caracterização bioquímica.

¹ Eng. Agr., Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. FAEM/UFPEL, e-mail: negretti.rafael@gmail.com

² Eng. Agr., Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperada Pelotas / RS, e-mail: cesar.bauer@cpact.embrapa.br

³ Eng. Agr., Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. FAEM/UFPEL, e-mail: robertamanica@yahoo.com.br

⁴ Eng. Agr., Dr. Professor do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. FAEM/UFPEL, e-mail: agostinetto@ig.com.br

⁵ Bióloga, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. FAEM/UFPEL, e-mail: Isomavilla@hotmail.com

⁶ Eng. Agr., Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. FAEM/UFPEL, e-mail: islimes@hotmail.com

⁷ Eng. Agr., Dr. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, e-mail: klaus@epagri.sc.gov.br

MATERIAL E MÉTODOS

A partir de amostras de plantas de arroz irrigado coletadas em seis lavouras aleatórias dos Estados de Santa Catarina (municípios de Guaraniém, Comboriú, Ilhota) e do Rio Grande do Sul (Santa Vitória do Palmar), realizou-se estudo da ocorrência e caracterização de espécies do nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.). Em cada lavoura amostrada foram coletadas dez plantas de arroz irrigado (em fase de enchimento de grãos), com sintomas de amarelecimento e/ou porte reduzido. Nas lavouras que não apresentaram sintomas, as coletas procederam-se de forma aleatória. As cultivares amostradas nas coletadas foram Epagri 109 em SC e Avaxi no RS (Tabela 1).

Em laboratório, as plantas de cada amostra foram lavadas e avaliadas quanto à presença de galhas nas raízes. Em seguida, parte das raízes foi triturada em liquidificador conforme metodologia de Hussey e Barker (1973), sendo a suspensão obtida avaliada sob lupa quanto à presença e número de nematoídeos em 10 g de raiz por amostra. Na sequência, 20 fêmeas foram retiradas das raízes de cada amostra para caracterização bioquímica da(s) espécie(s) de *Meloidogyne* por eletroforese horizontal associada à isoenzima esterase (CARNEIRO & ALMEIDA, 2001). A identificação dos fenótipos esterásticos de *Meloidogyne* spp. foi realizada pelo cálculo da mobilidade relativa (Rm) das bandas polimórficas de cada população, utilizando *M. javanica* como padrão de comparação (testemunha) em relação a espécie estudada (ESBENSHADE & TRIANTAPHYLLOU, 1990; CARNEIRO & ALMEIDA, 2001). Determinando-se ao final, a percentagem de cada fenótipo em cada amostra. Os fenótipos foram identificados por letra e número que corresponderam, respectivamente, a inicial do nome da cultura juntamente com o número de bandas (ESBENSHADE & TRIANTAPHYLLOU, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma forma geral, verificou-se a ocorrência do nematoide das galhas em todas as lavouras de arroz irrigado do RS e SC amostradas neste estudo. Em amostras de raízes de arroz coletadas em manchas da lavoura que apresentaram plantas com sintomas de amarelecimento foliar e crescimento reduzido foram detectadas populações de *Meloidogyne* sp., que variaram de 1462 a 4271 juvenis de segundo estágio (J2)/10 g de raízes (Tabela 1). Porém, naquelas amostras coletadas ao acaso (ausência de sintomas), os níveis populacionais variaram de 406 a 711 J2 de *Meloidogyne* sp./10 g de raízes.

Quando se avaliou a caracterização bioquímica do nematoide das galhas nas amostras de arroz verificou-se a presença de três fenótipos esterásticos de *Meloidogyne*, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Número de juvenis de *Meloidogyne* sp./10 g de raízes, fenótipo da esterase e suas respectivas percentagens de ocorrência em amostras de arroz irrigado coletadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, safra 2010/2011.

Amostra Município	Cultivar	Sintoma* Lavoura	Nº J2/10 g raízes	Fenótipo Esterase	Espécie	Ocorrência (%)
Guaramirim-SC	Epagri 109	1	1462	VS1	<i>M. graminicola</i>	93
				I1	<i>Meloidogyne</i> sp.1	7
Camboriú-SC	Epagri 109	1	1819	VS1	<i>M. graminicola</i>	100
Ilhota-SC	Epagri 109	2	711	VS1	<i>M. graminicola</i>	69
				I1	<i>Meloidogyne</i> sp.1	31
Ilhota-SC	Epagri 109	2	552	VS1	<i>M. graminicola</i>	30
				I1	<i>Meloidogyne</i> sp.1	50
				F2b	<i>Meloidogyne</i> sp.2	20
Ilhota-SC	Epagri 109	2	406	VS1	<i>M. graminicola</i>	78
				I1	<i>Meloidogyne</i> sp.1	9
				F2b	<i>Meloidogyne</i> sp.2	13
Santa Vitória do Palmar-RS	Avaxi	3	4271	VS1	<i>M. graminicola</i>	100

Sintoma Lavoura: ¹ Manchas amarelas em reboleras com plantas de porte reduzido. ² Plantas sem sintoma. ³ Plantas de porte reduzido.

Em Santa Catarina, além de cinco populações de *M. graminicola* com fenótipo Est.

VS1(Rm=0,71), também foram detectadas quatro populações com fenótipos Est. I1 (Rm=1,01), denominada *Meloidogyne* sp.1, e duas populações atípicas com o fenótipo Est. F2b (Rm=0,87; 0,96), denominada *Meloidogyne* sp.2, as quais corresponderam a 100, 80, e 40% das amostras, respectivamente. Porém, no Rio Grande do Sul foi detectada apenas a ocorrência de *M. graminicola* (Est. VS1).

O fenótipo VS1, típico de *M. graminicola*, ocorreu em todas as amostras de arroz analisadas, em ambos os estados. Entretanto, apenas em Santa Catarina ocorreu à presença de populações mistas de *Meloidogyne* spp., conforme a Tabela 1.

Apesar do fenótipo I1 estar associado a *M. incognita* (CARNEIRO *et al.*, 1996) nas amostras de arroz coletadas em Santa Catarina, estudos bioquímicos e morfológicos complementares devem ser realizados para confirmação desta espécie.

O fenótipo F2b, identificado como *Meloidogyne* sp.2 e detectado de duas populações coletadas em Ilhota-SC, já foi descrito em outros trabalhos, onde o nematoide encontrava-se parasitando raízes de plantas de figueira (LIMA MEDINA *et al.*, 2006).

Com base nestes resultados, pode-se observar que *M. graminicola* continua sendo a espécie predominante na cultura do arroz irrigado. Porém, a identificação de outros fenótipos de *Meloidogyne*, conforme detectados nas amostras de Santa Catarina são importantes tanto do ponto de vista taxonômico quanto agrônomico, pelo fato de não se saber como as diferentes cultivares se comportam em relação a sua reação de resistência, que consiste em um dos pilares no manejo integrado do nematoide das galhas.

CONCLUSÃO

Este estudo revelou a ocorrência do nematoide das galhas em todas as amostras coletadas. Identificou-se *M. graminicola* fenótipo Est. VS1 em lavouras de arroz irrigado de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, sendo também, detectados os fenótipos Est. I1 e F2b nas amostras coletadas em Santa Catarina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARNEIRO, R.M.D.G.; ALMEIDA, M.R.A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematoides de galhas para identificação de espécie. **Nematologia Brasileira**, v.25, n.1, p.35-44, 2001.

CARNEIRO, R.M.D.G.; CARNEIRO, R.G.; ABRANTES, I.M.O; SANTOS, M.S.N.A.; ALMEIDA, M.R.A. *Meloidogyne paranaensis* n. sp. (Nemata: Meloidogynidae), a root-knot nematode parasitizing coffee in Brazil. **Journal of Nematology**, v.28, p.177-189, 1996.

ESBENSHADE, P.R.; TRIANTAPHYLLOU, A.C. Isoenzyme phenotypes for the identification of *Meloidogyne* species. **Journal of Nematology**, v.22, p.10-15, 1990.

GOMES, C.B.; MARCHEZAN, E.; FONTANA, I.; CARNEIRO, R.M.G.; ALMEIDA, M.R.A. Ocorrência *Meloidogyne graminicola* em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, v.27, n.3, p.501-502, 1997.

HUSSEY, R.S.; BARKER, K.B. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease Reporter**, v.57, p.1025-1028, 1973.

MEDINA, I.L.; GOMES, C.B.; ROSSI, C.; CARNEIRO, R.M.D. Caracterização e identificação de nematoides das galhas provenientes de figueiras (*Ficus carica* L.) do Rio Grande do Sul e de São Paulo. **Nematologia Brasileira**, v.30, n.2, p.179-187, 2006.

PROT, J.C.; MATIAS, D.M. 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**, v.41, p.219- 228, 1995.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: SOSBAI, 2010. 188 p.

SPERANDIO, C.A.; MONTEIRO, A.R. Ocorrência de *M. graminicola* em arroz irrigado no Rio Grande do

Sul. **Nematologia Brasileira**, v.15, n.1, p.24, 1991.

STEFFEN, R.B.; ANTONIOLLI, Z.I.; KIST, G.P.; LUPATINI, M.; GOMES, C.B. Caracterização bioquímica do nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.) em lavouras de arroz irrigado na região central do Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, v.29, n.1, p.37-46, 2007.

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