

Mal-do-pé do arroz: hospedeiros e resistência varietal a *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*¹

Cecília do Nascimento Peixoto², Giselle Ferreira Ottoni²,
Valacia Lemes da Silva-Lobo³, Marta Cristina Corsi Filippi³, Anne Sitarama Prabhu³

ABSTRACT

Crown sheath rot of rice: host-range and varietal resistance to *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*

Several gramineous plants occurring in rice fields show symptoms of crown sheath rot of rice, caused by *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (Ggg), under natural conditions of infection. The pathogenicity of the Ggg-a 01 isolate, collected from rice, was tested on seven grass species and eight cereals, under greenhouse conditions, in order to get information on host-range and resistance of rice genotypes to crown sheath rot. The inoculation tests showed that the rice isolate was pathogenic to weeds such as *Echinochloa crusgalli*, *Pennisetum setosum*, *Brachiaria* sp., *Digitaria horizontalis*, *Brachiaria plantaginea*, *Eleusine indica* and *Cenchrus echinatus*, and that these species are potential hosts to the pathogen. Winter cereals such as wheat, oat, rye, barley and triticale, as well as sorghum, maize and millet, presented different degrees of susceptibility to the Ggg-a isolate. Significant differences were observed in relation to lesion height and production of hyphopodia and perithecia on culms. Perithecia were not observed on millet, sorghum, southern sandbur and maize. The resistance of 58 upland rice genotypes was tested, and the SCIA16 and SCIA08 genotypes presented lesion height significantly smaller, being considered resistant, when compared to the highly susceptible CNAS10351 genotype.

KEY-WORDS: *Oryza sativa* L.; pathogenicity; weeds.

RESUMO

Diversas gramíneas que ocorrem em lavouras de arroz apresentam sintomas do mal-do-pé, causado por *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (Ggg), em condições naturais de infecção. Com o objetivo de obter informações sobre hospedeiros e resistência de genótipos de arroz ao mal-do-pé, foi estudada a patogenicidade do isolado Ggg-a 01, coletado de arroz, em sete espécies de capim e oito de cereais, em casa-de-vegetação. Os testes de inoculação mostraram que o isolado de arroz foi patogênico às plantas daninhas de capim arroz (*Echinochloa crusgalli*), avião (*Pennisetum setosum*), braquiária (*Brachiaria* sp.), digitária (*Digitaria horizontalis*), marmelada (*Brachiaria plantaginea*), pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e timbete (*Cenchrus echinatus*) e que essas espécies constituem hospedeiros potenciais do patógeno. Cereais de inverno, como o trigo, aveia, centeio, cevada e triticale, bem como o sorgo, milho e milheto, apresentaram diferentes graus de suscetibilidade ao isolado Ggg-a 01. As diferenças foram significativas, quanto à altura da lesão e à produção de hifopódios e de peritécios nos colmos. Não foram observados peritécios em milheto, sorgo, timbete e milho. A resistência de 58 genótipos de arroz de terras altas ao isolado foi avaliada e os genótipos SCIA16 e SCIA08 apresentaram altura de lesão significativamente menor, sendo considerados resistentes, em relação ao genótipo CNAS10351, altamente suscetível.

PALAVRAS-CHAVE: *Oryza sativa* L.; patogenicidade; plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

A ocorrência do mal-do-pé do arroz, causado por *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (Sacc.) von Arx & Olivier, foi relatada em diversos países, inclusive no Brasil (Prabhu & Filippi 2002). O sintoma característico da doença consiste em lesão de cor escura ou preta na bainha, na base do colmo, no

primeiro e segundo nós e nos entrenós. A doença pode causar o amadurecimento precoce dos grãos e até a morte dos perfilhos das plantas afetadas.

O fungo *Gaeumannomyces graminis* (Gg) é, quase que exclusivamente, parasita de Poaceae e Cyperaceae. É encontrado associado com raízes, coroas e a parte basal dos colmos, bainhas e estolões (Walker 1981). Existem relatos ocasionais sobre a sua

1. Trabalho recebido em set./2013 e aceito para publicação em set./2014 (nº registro: PAT 26517).

2. Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Agronomia, Goiânia, GO, Brasil. E-mails: caciliapeixoto3@hotmail.com, giselle.ottoni@mec.gov.br.

3. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Arroz e Feijão), Santo Antônio de Goiás, GO, Brasil. E-mails: valacia.lobo@embrapa.br, cristina.filippi@embrapa.br, prabhu.anne@colaborador.embrapa.br.

ocorrência em outras famílias (Scott 1981) e, em algumas condições, é capaz de sobreviver na superfície das raízes de espécies não gramíneas. A ocorrência natural de *G. graminis* var. *graminis* foi relatada em gramíneas como *Pennisetum* sp. e *Stenotaphrum* sp., sob condições tropicais (Walker 1981).

Mais de 350 espécies de gramíneas apresentam algum grau de suscetibilidade ao patógeno (Nilsson 1969). O fungo já foi encontrado em plantas dos gêneros *Aristida*, *Avena*, *Axonopus*, *Bromus*, *Chloris*, *Cynodon*, *Microlaena*, *Molinia*, *Oryzae*, *Paspalidium*, *Pennisetum*, *Phalaris*, *Stenotaphrum*, *Stipa*, *Triticum* e *Zizania*, sendo observado em infecção natural ou artificial (Walker 1981).

De acordo com Cook et al. (1968), *Bromus* spp., *Festuca* spp. e *Medicago sativa* são hospedeiros alternativos do patógeno e responsáveis pela sua perpetuação. Os capins são hospedeiros comuns de *G. graminis* e seu papel como disseminadores do mal-do-pé do trigo é de considerável importância (Nilsson & Drew Smith 1981).

As três variedades do gênero *Gaeumannomyces* de maior importância são *G. graminis* var. *graminis*, agente causal do mal-do-pé do arroz (Ggg); *G. graminis* var. *tritici*, agente causal do mal-do-pé do trigo (Ggt) e da cevada; e *G. graminis* var. *avenae*, agente causal do mal-do-pé da aveia (Gga) e que, ocasionalmente, também infecta outras gramíneas, inclusive o trigo e a cevada (Walker 1975). As características morfológicas que distinguem as variedades são o tamanho dos ascósporos e a forma dos hifopódios (Mathre 1992).

No Brasil, o mal-do-pé em trigo foi primeiramente constatado no Rio Grande de Sul, por Prestes (1972), e a doença foi exaustivamente investigada (Reis et al. 1982, Reis 1989).

O maior número de hospedeiros é relatado para Gga (Brooks 1965), sendo os hospedeiros de Ggg pouco estudados. Os gêneros *Triticum*, *Agropyron* e *Hordeum* são considerados os mais suscetíveis, enquanto os gêneros *Phleum*, *Poa* e *Zea* se encontram entre os mais resistentes à variedade Ggt (Cook et al. 1968).

Estudos de inoculação cruzada de *G. graminis* var. *graminis* entre isolados de arroz, *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze e *Cynodon dactylon* (L.), realizados em condições controladas, mostraram patogenicidade aos três hospedeiros (Datnoff et al. 1997). Também, há relato de Ggg em vagens senescentes de soja, mas o fungo em teste de inoculação

artificial não reinfetou esse hospedeiro (Mathre 1992).

Diferenças consistentes de resistência entre cultivares hexaploides de trigo foram relatadas por Scott (1981), em experimentos conduzidos durante três anos, no campo. Cultivares de trigo com baixa suscetibilidade a Ggt são consideradas adequadas ao melhoramento genético (Nilsson 1972). No entanto, a variabilidade apresentada pelo fungo tem dificultado estudos sobre a resistência ou suscetibilidade de gramíneas a Gg, especialmente em campo (Nilsson & Drew Smith 1981). Informações quanto à patogenicidade de Ggg em cereais como o trigo, cevada, aveia, milho e sorgo são desconhecidas.

Os estudos de resistência realizados por Prabhu & Filippi (2002), utilizando doze genótipos de arroz irrigado e o isolado proveniente de arroz (Ggg-a 01), mostraram que todos os genótipos avaliados apresentaram reação de suscetibilidade. Não há informação, com relação ao grau de resistência de genótipos de arroz de terras altas a Ggg.

Em arroz, o fungo pode sobreviver nos restos culturais e, possivelmente, nos hospedeiros alternativos. Este trabalho objetivou obter informações sobre hospedeiros de Ggg e sobre a resistência de genótipos de arroz ao mal-do-pé.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Capivara da Embrapa Arroz e Feijão, localizada no município de Santo Antônio de Goiás (GO). Foi avaliada, em casa-de-vegetação, a patogenicidade do isolado Ggg 01, proveniente de lavoura de arroz, coletado em Humaitá (AM), em sete espécies de gramíneas mais comumente encontradas no Cerrado goiano: capim arroz (*Echinochloa crusgalli* L.), avião [*Pennisetum setosum* (Swartz) L. Rich.], braquiária (*Brachiaria* sp.), digitária (*Digitaria horizontalis* Willd.), marmelada [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.], pé-de-galinha [*Eleusine indica* (L.) Gaertn.] e timbete (*Cenchrus echinatus* L.).

O mesmo isolado (Ggg-a 01) foi utilizado para testes de patogenicidade em dez cereais: milheto (*Pennisetum glaucum* L.), sorgo (*Sorghum* sp.), milho (*Zea mays* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.) nas cultivares BRS 180 e BRS 195, aveia preta (*Avena strigosa* L.), triticale (*Triticosecale* Wittmack), centeio (*Secale cereale* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.) na cultivar BRS Bonança.

A inoculação nos capins foi feita aos 65 dias após o transplante, em três plantas por vaso, e, nos cereais, aos 36 dias após o plantio, em casa-de-vegetação. O inóculo (5 g vaso⁻¹), constituído de grãos de sorgo autoclavados e previamente colonizados com o fungo, foi colocado na superfície do solo, ao redor da base das plantas, mantidas em condições de alta umidade relativa (90%) durante todo o período de experimento. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições, sendo que, para cada espécie, foi mantida uma repetição não inoculada, como testemunha.

Para avaliação, realizada aos 14 dias após a inoculação, as plantas foram removidas dos vasos e foi efetuada a poda da parte aérea e das raízes, deixando-se aproximadamente quinze centímetros de colmo. Para as avaliações, quanto à quantidade de hifopódios lobados e peritécios produzidos nas bainhas dos colmos das plantas, foram feitas observações com lupa e microscópio ótico, utilizando-se a seguinte escala visual: 0 = ausência; 1 = pouco (≤ 10 hifopódios); 3 = médio ($> 10 < 25$ hifopódios); e 5 = alto (≥ 25 hifopódios). A severidade da doença, em todas as espécies avaliadas, foi quantificada por meio da medida (cm) da altura da lesão escura nos colmos das plantas e/ou perfilhos.

Para avaliar o grau de resistência genética ao mal-do-pé do arroz causado por Ggg, foram utilizados 58 genótipos de arroz de terras altas, que apresentaram variações de resistência para outras enfermidades, como brusone (*Magnaporthe oryzae*) e escaudadura (*Monographella albescens*), e que estão disponíveis no banco ativo de germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão.

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação, utilizando-se vasos de alumínio com

capacidade para dois quilogramas de solo, adubado com NPK + Zinco, contendo três plantas por vaso. As inoculações foram feitas em plantas com 45 dias de idade, utilizando-se o isolado Ggg-a 01. O método de inoculação e o delineamento utilizado foram os mesmos descritos para os testes de patogenicidade nos capins e nos cereais. Avaliou-se o grau de resistência dos genótipos ao mal-do-pé, aos 18 dias após a inoculação, considerando-se a altura da lesão no colmo e a altura relativa da lesão (altura em relação à altura do perfilho) como variáveis. As avaliações foram efetuadas nos perfilhos principais, em três plantas por vaso. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os capins, bem como os cereais, foram infectados ou colonizados pelo patógeno e apresentaram diferenças significativas, com relação às variáveis avaliadas (Tabelas 1 e 2). Todas as espécies testadas apresentaram sintomas característicos do mal-do-pé, ou seja, lesão de coloração escura, marrom ou preta, na base dos colmos, sendo que o capim braquiária apresentou valor significativamente maior, em relação à altura da lesão escura no colmo, quando comparado ao capim arroz e ao capim timbete, e maior quantidade de hifopódios. A formação de peritécios não foi observada no capim timbete. As características de micélio, hifopódios, peritécios, ascas e ascósporos observadas nas plantas das espécies estudadas foram semelhantes às de Ggg descritas por Walker (1981).

No presente estudo, não foi verificado sintoma de podridão de raízes e descoloração de estolhões

Tabela 1. Reação de plantas daninhas inoculadas com *G. graminis* var. *graminis* proveniente de plantas de arroz (Santo Antônio de Goiás, GO, 2005).

Plantas daninhas	Altura de lesão ¹	Hifopódio ²	Peritécio ³
Capim braquiária (<i>Brachiaria</i> sp.)	11,3 a ⁴	5,0 a	4,3 a
Capim pé-de-galinha (<i>Eleusine indica</i>)	9,7 ab	2,3 b	1,0 bc
Capim marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i>)	7,3 bc	5,0 a	1,0 bc
Capim colchão (<i>Digitaria horizontalis</i>)	6,0 bcd	2,3 b	1,7 bc
Capim avião (<i>Pennisetum setosum</i>)	5,0 cd	5,0 a	3,0 ab
Capim arroz (<i>Echinochloa crusgalli</i>)	3,0 d	1,7 b	2,3 ab
Capim timbete (<i>Cenchrus equinatus</i>)	2,8 d	2,3 b	0,0 d
C.V. (%)	20,08	27,38	41,83

¹ Altura de lesão escura nas bainhas dos colmos (cm); ^{2,3} Valores originados da avaliação, conforme escala visual desenvolvida com base na quantidade de hifopódios peritécios: 0 = ausência; 1 = pouco; 3 = médio; 5 = alto; ⁴ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5%.

Tabela 2. Reação de cereais ao mal-do-pé inoculados com isolado de *G. graminis* var. *graminis* proveniente de arroz (Santo Antônio de Goiás, GO, 2005).

Hospedeiros	Altura de lesão ¹	Hifopódio ²	Peritécio ³
Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	7,6 a ⁴	3,0 b	3,0 bc
Cevada BRS 195 (<i>Hordeum vulgare</i>)	6,7 ab	5,0 a	4,3 ab
Cevada BRS 180 (<i>Hordeum vulgare</i>)	5,8 abc	5,0 a	1,7 cd
Triticale (<i>Triticum secale</i>)	5,0 abc	5,0 a	3,7 ab
Milheto (<i>Pennisetum glaucum</i>)	4,7 abcd	4,3 a	0,0 d
Centeio (<i>Secale cereale</i>)	4,6 bcd	3,0 b	5,0 a
Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	4,0 bcd	5,0 a	3,0 bc
Aveia preta (<i>Avena strigosa</i>)	3,9 bcd	5,0 a	5,0 a
Sorgo (<i>Sorghum vulgare</i>)	3,3 cd	1,0 c	0,0 d
Milho (<i>Zea mays</i>)	1,9 d	5,0 a	0,0 d
C.V. (%)	20,30	8,83	24,18

¹ Altura de lesão escura nas bainhas dos colmos (cm); ^{2,3} Valores originados da avaliação, conforme escala visual desenvolvida com base na quantidade de hifopódios e peritécios: 0 = ausência; 1 = pouca; 3 = média; 5 = alta; ⁴ Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5%.

nos capins avaliados, ao contrário do observado em inoculações de capins realizadas com isolados de Ggg (Datnoff et al. 1997), Gga e Ggt (Nilsson & Drew Smith 1981).

Em estudos realizados nos Estados Unidos, tanto o isolado de Ggg proveniente de arroz (TX-91-1), como o isolado proveniente do capim *Stenotaphrum secundatum* (TX 10466-2), foram patogênicos ao arroz e aos capins *Cynodon dactylon* e *S. secundatum* (Datnoff et al. 1997), sendo que os autores concluíram que isolados de Ggg foram mais agressivos nos hospedeiros de origem.

Foram observados sintomas típicos de mal-do-pé do arroz, caracterizados por lesão de coloração escura, marrom ou preta, nas bainhas, na base dos colmos dos cereais avaliados. As lesões apresentaram altura variada, em diferentes hospedeiros (Figura 1). Apenas o milho e o sorgo não apresentaram lesão escura, sintoma típico da doença, apresentando lesão mais clara, com a presença de micélio, próxima às raízes do primeiro nó e no entrenó, entre a coroa e o primeiro nó, na base das bainhas.

A altura da lesão nas bainhas, na base dos colmos, das plantas de arroz foi significativamente maior do que em plantas de centeio, trigo, aveia preta, sorgo e milho (Tabela 2). Em relação ao trigo, os resultados estão de acordo com Deacon (1981) e Holden (1976), que mostraram a baixa virulência de isolados de Ggg, em inoculações artificiais de plantas. Por outro lado, Nilsson (1972) obteve um isolado de trigo, na Suécia, com hifopódio lobado, semelhante

a Ggg, que foi altamente virulento ao trigo, cevada, aveia, centeio e milho, em condições artificiais de inoculação.

A cevada, o triticale e o milheto não diferiram do arroz, em suscetibilidade ao isolado de Ggg, considerando-se a altura da lesão. As discrepâncias nos testes realizados por vários pesquisadores foram atribuídas à utilização de técnicas de inoculação e parâmetros de avaliação diferentes (Nilsson 1972).

O micélio observado na maioria das espécies apresentou-se superficialmente sobre colmos e bainhas, com muitos hifopódios, macrohifas e hifas em leque, formando uma rede densa e escura, em alguns locais da base das bainhas e colmos. O fungo foi reisolado de todos os hospedeiros testados.

Em sorgo, foi observado micélio semelhante, porém, com poucos hifopódios, diferindo significativamente do restante dos cereais testados. Em trigo, milheto, cevada e aveia preta, nos quais as bainhas são mais finas e quase translúcidas, foi observada, além do micélio característico na superfície e grande quantidade de hifopódios, a presença de micélio dentro do tecido hospedeiro. Em centeio, verificou-se a presença de muito micélio e moderada quantidade de hifopódios característicos, porém, com hifas mais grossas, curtas e mais escuras.

Quanto à produção de peritécios, os cereais apresentaram diferenças significativas (Tabela 2). Observou-se que a aveia preta, centeio, cevada BRS 195 e triticale produziram as maiores quantidades de peritécios, enquanto em milho, sorgo e milheto,

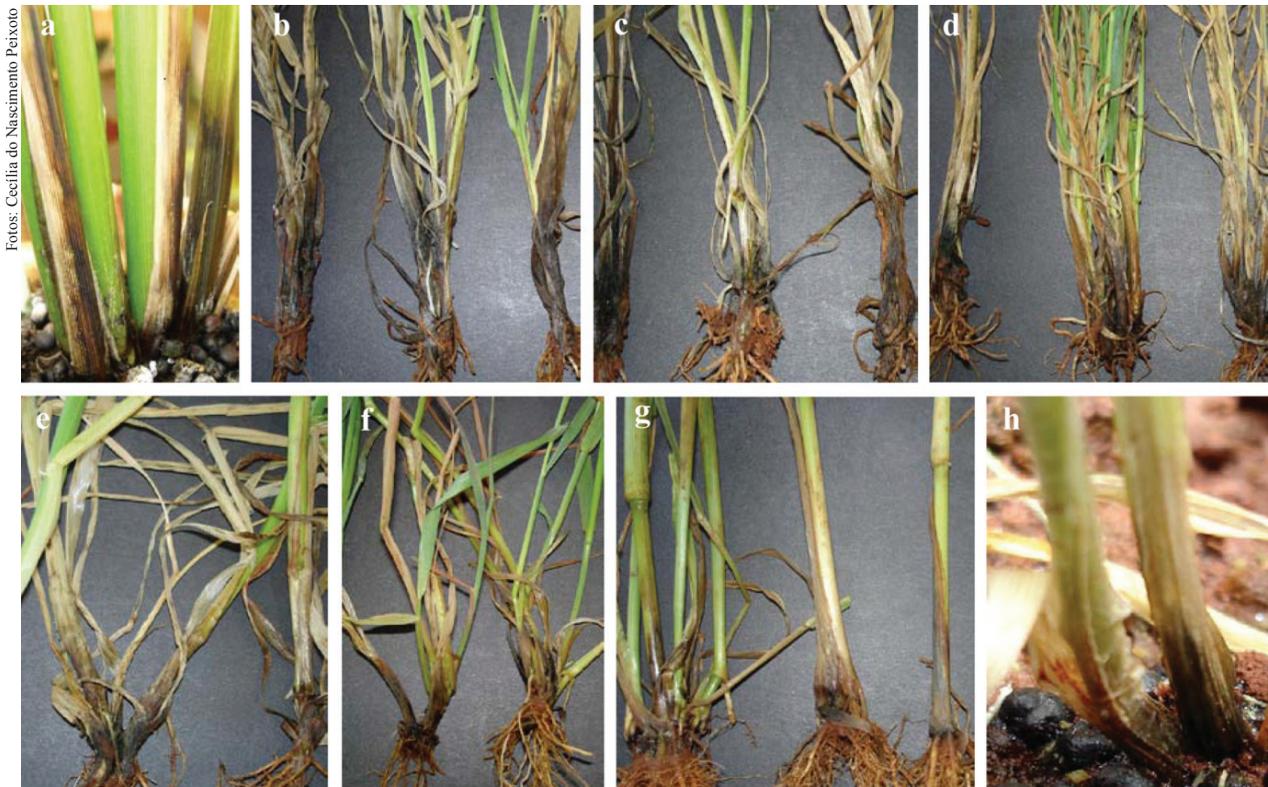


Figura 1. Cereais inoculados com *G. graminis* var. *graminis*, apresentando sintomas típicos do mal-do-pé em arroz (a), cevada BRS 195 (b), triticale (c), centeio (d), cevada BRS 180 (e), aveia preta (f), milho (g) e trigo (h) (Santo Antônio de Goiás, GO, 2005).

não foi observada a presença dessas estruturas. A produção de peritécios também foi observada em capins (*Cynodon dactylon* e *S. secundatum*) e arroz inoculados com isolados provenientes de arroz e de *S. secundatum* (Datnoff et al. 1997).

No presente estudo, o sorgo e o milho foram considerados menos suscetíveis ao isolado de Ggg utilizado do que o arroz, cevada, triticale, milho, centeio, trigo e aveia preta, considerando-se a altura da lesão e a produção de hipópodos e peritécios.

Os genótipos de arroz avaliados apresentaram diferenças significativas, quanto ao grau de resistência a Ggg, considerando-se a altura da lesão no colmo como critério de avaliação (Tabela 3). Entre os genótipos avaliados, SCIA16 e SCIA08 apresentaram altura de lesão significativamente menor, sendo considerados resistentes, em relação ao genótipo CNAS10351. Os demais genótipos foram considerados suscetíveis, com alturas de lesões intermediárias. Em estudos realizados por Prabhu & Filippi (2002), em 12 diferentes genótipos de arroz irrigado, utilizando-se o mesmo isolado e a mesma

metodologia de inoculação, não foram observadas diferenças entre os genótipos.

Em outros testes de patogenicidade, utilizando-se aproximadamente 30 espécies de cereais e capins com isolados de Ggt e Ggg, todas foram severamente infectadas por Ggg, enquanto diferenças em suscetibilidade foram constatadas, com relação aos isolados de Ggt (Nilsson & Drew Smith 1981).

Em trigo e aveia, não houve diferença entre os genótipos, considerando-se a altura relativa da lesão como parâmetro de avaliação (Nilsson 1972), semelhantemente ao observado neste estudo realizado com arroz.

O baixo grau de resistência dos genótipos de arroz testados no presente trabalho não permite sua utilização na seleção de populações segregantes, no melhoramento genético, e requer estudos mais detalhados e aprofundados. Estudos envolvendo o processo e a forma de infecção e colonização do patógeno nas plantas, possivelmente, fornecerão subsídios para diferenciar genótipos resistentes e suscetíveis.

Tabela 3. Grau de resistência de genótipos de arroz de terras altas ao mal-do-pé em colmos, inoculado com isolado de *G. graminis* var. *graminis*, em casa-de-vegetação (Santo Antônio de Goiás, GO, 2005).

Genótipo	Altura de lesão (cm)	ARL (%) ⁴	Genótipo	Altura de lesão (cm)	ARL (%) ⁴
CNAS10351 ¹	19,33 a ³	74,84 ^{ns}	SCIA20 ²	15,51 abc	73,90
CNAS10367 ¹	18,28 ab	72,11	SCIA05 ²	15,48 abc	75,10
CNAS10363 ¹	18,25 ab	80,84	SCIA23 ²	15,45 abc	62,07
SCIA01 ²	17,83 ab	83,43	CNAS10369 ¹	15,39 abc	70,22
SCIA26 ²	17,78 ab	69,35	SCIA34 ²	15,33 abc	59,07
SCIA29 ²	17,50 ab	71,26	SCIA38 ²	15,33 abc	67,97
SCIA06 ²	17,36 ab	71,73	SCIA25 ²	15,06 abc	66,36
CNAS10356 ¹	17,00 ab	62,79	CNAS10366 ¹	14,89 abc	66,00
SCIA10 ²	16,94 ab	55,94	SCIA36 ²	14,89 abc	78,89
CNAS10362 ¹	16,94 ab	66,52	SCIA31 ²	14,72 abc	60,00
SCIA14 ²	16,94 ab	72,44	CNAS10359 ¹	14,58 abc	54,99
SCIA27 ²	16,83 abc	78,12	SCIA15 ²	14,45 abc	66,09
SCIA17 ²	16,83 abc	62,71	SCIA32 ²	14,22 abc	58,47
SCIA11 ²	16,78 abc	66,31	CNAS10352 ¹	14,22 abc	63,15
CNAS10364 ¹	16,63 abc	70,27	SCIA28 ²	14,11 abc	62,62
CNAS10353 ¹	16,61 abc	59,94	CNAS10360 ¹	14,08 abc	57,23
SCIA21 ²	16,45 abc	56,50	SCIA24 ²	13,83 abc	69,73
SCIA07 ²	16,39 abc	71,67	CNAS10368 ¹	13,45 abc	63,68
CNAS10361 ¹	16,33 abc	77,01	SCIA02 ²	13,45 abc	84,64
SCIA12 ²	16,22 abc	75,03	CNAS10354 ¹	13,45 abc	54,60
CNAS10356 ¹	16,00 abc	61,65	SCIA19 ²	13,39 abc	59,94
SCIA04 ²	15,87 abc	61,08	CNAS10357 ¹	13,11 abc	56,68
CNAS10358 ¹	15,81 abc	71,18	SCIA09 ²	12,89 abc	49,00
SCIA18 ²	15,78 abc	72,52	CNAS10370 ¹	12,78 abc	51,05
CNAS10365 ¹	15,72 abc	54,97	SCIA36 ²	12,61 abc	78,31
SCIA37 ²	15,72 abc	64,13	SCIA30 ²	12,33 abc	65,77
SCIA13 ²	15,61 abc	64,73	SCIA39 ²	12,16 abc	55,94
SCIA22 ²	15,61 abc	54,36	SCIA16 ²	9,44 bc	44,90
SCIA40 ²	15,56 abc	56,81	SCIA08 ²	7,50 c	54,88
C.V. (%)	18,06	26,74			

¹ Somaclone derivado da cultivar Araguaia; ² somaclone derivado da cultivar IAC 47; ³ ARL = (altura total do perfilho/altura de lesão)100; ⁴ Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5%; ^{ns} não significativo.

CONCLUSÕES

1. O isolado Ggg-a 01 de *G. graminis* var. *graminis* coletado de arroz mostrou-se patogênico a sete espécies de capim e oito de cereal.
2. As plantas daninhas de capim arroz, avião, braquiária, digitária, marmelada, pé-de-galinha e timbete constituíram-se em hospedeiros potenciais do patógeno, enquanto cereais como o trigo, aveia, centeio, cevada, triticale, sorgo, milho e milheto apresentaram diferentes graus de suscetibilidade ao isolado de arroz Ggg-a 01.
3. Os genótipos de arroz SCIA16 e SCIA08 mostraram-se resistentes ao mal-do-pé.

REFERÊNCIAS

- BROOKS, D. H. Wild and cultivated grasses as carrier of the take all fungus (*Ophiobolus graminis*). *Annals of Applied Biology*, Wellesbourne, v. 55, n. 2, p. 307-316, 1965.
- COOK, R. J. et al. Occurrence of take-all in wheat in the pacific northwest. *Plant Disease Reporter*, Washington, DC, v. 52, n. 9, p. 716-718, 1968.
- DATNOFF, L. E.; ELLIOTT, M. L.; KRAUSZ, J. P. Cross pathogenicity of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* from bermuda grass, St. Augustine grass, and rice in Florida and Texas. *Plant Disease*, St. Paul, v. 81, n. 10, p. 1127-1131, 1997.

- DEACON, J. W. Ecological relationships with other fungi: competitors and hyperparasites. In: ASHER, M. J. C.; SHIPTON, P. J. (Eds.). *Biology and control of take-all*. London: Academic Press, 1981. p. 75-101.
- HOLDEN, J. Infection of wheat seminal roots by varieties of *Phialophora radicola* and *Gaeumannomyces graminis*. *Soil Biology and Biochemistry*, Oxford, v. 8, n. 2, p. 109-119, 1976.
- MATHRE, D. E. *Gaeumannomyces*. In: SINGLETON, L. L.; MIHAIL, J. D.; RUSH, C. M. (Eds.). *Methods for research on soilborne phytopathogenic fungi*. St. Paul: APS Press, 1992. p. 60-63.
- NILSSON, H. E. Studies of root and foot rot diseases of cereals and grasses: on resistance to *Ophiobolus graminis* Sacc. *Annals of the Agricultural College of Sweden*, Uppsala, v. 35, n. 1, p. 275-807, 1969.
- NILSSON, H. E. The occurrence of lobed hyphopodia on an isolate of take-all fungus, *Ophiobolus graminis* Sacc., on wheat in Sweden: a preliminary report. *Swedish Journal of Agricultural Research*, Stockholm, v. 2, n. 2, p. 105-118, 1972.
- NILSSON, H. E.; DREW SMITH, J. Take-all grasses. In: ASHER, M. J. C.; SHIPTON, P. J. (Eds.). *Biology and control of take-all*. London: Academic Press, 1981. p. 433-448.
- PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C. Ocorrência do mal-do-pé causado por *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*, uma nova enfermidade em arroz no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Viçosa, v. 27, n. 4, p. 417-419, 2002.
- PRESTES, A. M. Acerca de “mal-do-pé do trigo” (*Ophiobolus graminis*) no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FITOPATOLOGIA, 5., 1972, Fortaleza. *Resumos...* Fortaleza: SBF, 1972. p. 169-170.
- REIS, E. M. *Doenças do trigo II: o mal-do-pé*. 2. ed. São Paulo: Ciba-Geigy, 1989.
- REIS, E. M.; COOK, R. J.; MCNEAL, B. L. Effect of mineral nutrition on take-all of wheat. *Phytopathology*, St. Paul, v. 72, n. 2, p. 224-229, 1982.
- SCOTT, P. R. Variation in host susceptibility. In: ASHER, M. J. C.; SHIPTON, P. J. (Eds.). *Biology and control of take-all*. London: Academic Press, 1981. p. 219-236.
- WALKER, J. Take-all diseases of *Gramineae*: a review of recent work. *Review of Plant Pathology*, Palo Alto, v. 54, n. 3, p. 113-145, 1975.
- WALKER, J. Taxonomy of take-all fungi and related genera and species. In: ASHER, M. J. C.; SHIPTON, P. J. (Eds.). *Biology and control of take-all*. London: Academic Press, 1981. p. 15-74.