



Acta Scientiarum. Agronomy

ISSN: 1679-9275

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Fischer, Ivan Herman; Bueno, César Júnior; de Marchi Garcia, Maria José; Marques de Almeida, Aparecida

Reação de maracujazeiro-amarelo ao complexo fusariose-nematoide de galha

Acta Scientiarum. Agronomy, vol. 32, núm. 2, 2010, pp. 223-227

Universidade Estadual de Maringá

Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026591014>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Reação de maracujazeiro-amarelo ao complexo fusariose-nematoide de galha

Ivan Herman Fischer^{1*}, César Júnior Bueno², Maria José de Marchi Garcia¹ e Aparecida Marques de Almeida¹

¹Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Oeste, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Bauru, Av. Rodrigues Alves, n. 40-40, 17030-000, Bauru, São Paulo, Brasil.

²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Pólo de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Extremo Oeste, Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Araçatuba, Araçatuba, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: ihfische@apta.sp.gov.br

RESUMO. O presente trabalho foi conduzido em casa-de-vegetação da APTA/Bauru, Estado de São Paulo, no primeiro semestre de 2007, com o objetivo de avaliar a resistência de duas variedades de maracujá-amarelo, Maguari e Afruvec, ao complexo *Fusarium solani*-*Meloidogyne incognita* raça 3. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial de 2 x 4, com quatro ou cinco repetições, sendo a parcela constituída por um vaso com uma planta. Avaliou-se a severidade da fusariose, medindo-se o comprimento da lesão (cm) no colo da planta e o número de galhas no sistema radicular. As duas variedades mostraram-se suscetíveis a *F. solani*. Apenas na variedade Afruvec, a presença do nematoide resultou em aumento da fusariose. Quanto à reação ao nematoide, 'Maguari' comportou-se como resistente, tanto na presença como na ausência do fungo. Ao contrário, para a variedade Afruvec, a presença do fungo resultou em diminuição da resistência ao nematoide, passando de moderadamente resistente para suscetível.

Palavras-chave: *Passiflora*, *Fusarium solani*, *Meloidogyne incognita*, cultivares resistentes.

ABSTRACT. Reaction of yellow passion fruit to fusariosis-root-knot nematode complex. The present work was conducted in greenhouse conditions at APTA/Bauru, São Paulo State, during the first semester of 2007, with the objective of evaluating the resistance of two varieties of yellow passion fruit, Maguari and Afruvec, to the *Fusarium solani*-*Meloidogyne incognita* race 3 complex. The experimental delineation was entirely randomized in a 2 x 4 factorial arrangement, with 4-5 repetitions, with the plot constituted by 1 vase containing 1 plant. The appraised parameters in the assay were disease severity, caused by *F. solani*, measuring the lesion length (cm) in the collar zone of plants and number of galls formed by *M. incognita* race 3 in the root system. The two varieties of yellow passion fruit showed susceptibility to *F. solani*. Only in the Afruvec variety, the presence of nematode resulted in increase of fusariosis. As for resistance to the phytonematode, the Maguary variety was classified as resistant in the presence or absence of *Fusarium*. In contrast, for the Afruvec variety, the presence of *Fusarium* resulted in reduction of resistance to the nematode, going from moderately resistant to susceptible.

Key words: *Passiflora*, *Fusarium solani*, *Meloidogyne incognita*, resistant cultivars.

Introdução

O maracujazeiro é uma planta tropical da família *Passifloraceae* com ampla diversidade genética. O gênero *Passiflora* é o mais importante economicamente e *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* (maracujá-amarelo), a espécie mais cultivada (GANGA et al., 2004; JUNQUEIRA et al., 2005).

O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de maracujá-amarelo, com produção aproximada de 491.619 toneladas (FNP, 2007). Entretanto, a expansão da área plantada fez-se acompanhada do surgimento e/ou agravamento de

um grande número de doenças. Estes problemas fitossanitários têm reduzido o tempo de exploração econômica da cultura e, até mesmo, inviabilizado o seu cultivo em determinadas regiões (FISCHER et al., 2005).

Das doenças importantes para o maracujazeiro no Brasil, destacam-se a fusariose (*Fusarium solani*) e aquelas provocadas por nematoídeos. A fusariose, também conhecida como 'morte prematura', causa sérios prejuízos em lavouras de maracujazeiro de várias regiões do País. Inicia-se com o amarelecimento e murcha de ramos, até o secamento de toda a planta, resultado da podridão do

colo e do sistema radicular. Segundo Roncatto et al. (2004), é considerada uma doença complexa. Entre os nematoides que afetam o maracujazeiro, o de galhas, especialmente *Meloidogyne incognita*, é o mais importante. Causa severa limitação na produção de frutos e diminuição da longevidade dos pomares (RITZINGER et al., 2003).

O controle de fitopatógenos de solo é realizado, preferencialmente, pelo uso de cultivares resistentes. Este tipo de controle também é o método preferido pelos agricultores por ser mais barato e de fácil implementação. Todas as variedades cultivadas e silvestres de *P. edulis* (maracujá-roxo) e de *P. edulis* f. *flavicarpa* (maracujá-amarelo) apresentam algum nível de suscetibilidade a *F. solani* (RONCATTO et al., 2004; FISCHER et al., 2005). Maior resistência ao patógeno tem sido observada nas espécies *P. alata*, *P. giberti*, *P. quadrangularis*, *P. macrocarpa*, *P. caerulea* e *P. nitida*. Portanto, estas espécies são passíveis de utilização como portainhertos para o maracujá-amarelo, embora alguns problemas de compatibilidade tenham sido observados (NOGUEIRA FILHO, 2003; FISCHER et al., 2005).

Silva Júnior et al. (1988), avaliando a reação de algumas passifloráceas a *M. incognita* raça 1, encontraram maior resistência nas espécies *P. cincinnatti*, *P. macrocarpa* e *P. edulis* (cvs. Roxo Comercial e Santos). Resistência a *M. javanica* também foi encontrada nas variedades de maracujá-amarelo Vermelhão, EC-2-0, MSC e Itaquirá (SHARMA et al., 2002).

Informações científicas sobre a resistência de variedades de maracujá-amarelo frente à ação, simultânea, de *F. solani* e *M. incognita* raça 3 são escassas, porém de grande importância. É comum a ocorrência num mesmo pomar de ambos os patógenos e é sabido que fitonematoídes podem predispor as plantas, mesmo que resistentes, a ação de fungos fitopatogênicos habitantes do solo. Isso já foi bem estudado e comprovado na cultura do algodoeiro, com relação à interação *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum*-*M. incognita* (CIA; SALGADO, 2005).

Diante da importância do cultivo do maracujá-amarelo no Brasil, da grande ameaça que a fusariose e os nematoides de galha representam para a cultura e da necessidade de identificar germoplasma com dupla resistência, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a reação de duas variedades de maracujá-amarelo (Maguari e Afruvec) a *F. solani* e *M. incognita* raça 3, inoculados isoladamente ou em combinação.

Material e métodos

O experimento foi instalado em 2/1/2007, nas dependências da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) do Centro-Oeste, Pólo de Bauru, Estado de São Paulo (coordenadas 22°20'37"S e 49°03'12"W, com 615 m de altitude), em condições de casa-de-vegetação sem controle de temperatura e umidade.

As plantas de maracujazeiro foram obtidas por semeadura direta em vasos (2 L) contendo mistura, previamente autoclavada, de solo, areia e esterco (2:1:1).

Para a obtenção do inóculo fúngico, um isolado de *F. solani* foi obtido de plantas de maracujazeiro infectadas (Bauru, Estado de São Paulo) e cultivado em meio batata-dextrose-ágar (BDA), no escuro, em estufa tipo BOD, a 25°C, por 14 dias. Então, discos de micélio com 5 cm de diâmetro foram retirados da colônia e depositados (um por planta) no colo previamente ferido de plantas de maracujazeiro com 60 dias de idade (FISCHER et al., 2005).

O inóculo do nematoide foi obtido a partir de uma população pura de *M. incognita* raça 3, proveniente de algodoeiro (Barreiras, Estado da Bahia) e multiplicada em plantas de quiabeiro cv. Santa Cruz por 60 dias. Decorrido este período, as raízes das plantas foram trituradas em liquidificador, em presença de solução de hipoclorito de sódio 0,5%, e preparou-se a suspensão de ovos, como descrito por Boneti e Ferraz (1981). Cada planta de maracujazeiro foi inoculada com 5.000 ovos. Para a interação *Meloidogyne* + *Fusarium*, as plantas foram inoculadas com o nematoide aos 30 dias e aos 60 dias após a emergência, as mesmas foram inoculadas com o *Fusarium*. Para comprovar a viabilidade do inóculo, algumas plantas de tomateiro cv. Rutgers também foram inoculadas com o nematoide.

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com um arranjo fatorial quatro tratamentos (*F. solani*, *M. incognita* raça 3, *Fusarium* + *Meloidogyne* e testemunha) x 2 (Maguari e Afruvec) x quatro ou cinco repetições para as variedades Maguari e Afruvec, respectivamente. Cada parcela era representada por um vaso contendo uma planta.

As variáveis avaliadas foram: a) severidade da fusariose, aqui entendida como o comprimento da lesão (cm), em nove épocas (semanalmente nas oito avaliações iniciais e aos 2,5 meses); b) contagem do número de galhas no sistema radicular, realizada ao término do experimento (5,5 meses). Os números de galhas também foram convertidos em notas, utilizando-se a escala de Taylor e Sasser (1978). Obtidas as notas médias de cada uma das cultivares,

estas puderam ser classificadas com relação à reação ao nematoide: resistente - notas entre 0,0 e 1,9; moderadamente resistente - notas entre 2,0 e 2,9; suscetível - notas entre 3,0 e 5,0.

Após a finalização do experimento, os patógenos foram reisolados (fungo) ou reextraídos (nematoide) com o intuito de completar o Postulado de Koch.

Os dados de severidade da fusariose foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e submetidos à análise paramétrica. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o Sisvar – versão 5.0 – DEX/UFLA.

Resultados e discussão

O fungo *F. solani*, por si só, foi capaz de infectar as duas variedades de maracujá-amarelo (Figura 1). Entretanto, maior severidade da fusariose foi observada quando em inoculação conjunta com *M. incognita* na Afruvec, evidenciando a interação dos patógenos (Figura 1). Na variedade Afruvec, ainda na situação de interação de patógenos, foi constatada apenas uma planta morta ao final do experimento, enquanto nos demais tratamentos não houve detecção de plantas mortas.

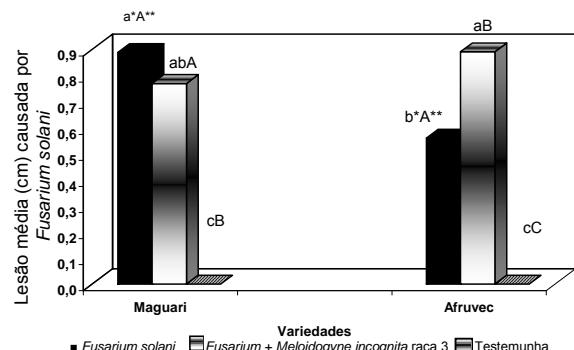


Figura 1. Severidade média final da fusariose causada por *Fusarium solani*, nas duas variedades de maracujá-amarelo, Maguari e Afruvec, inoculadas ou não com o nematoide *Meloidogyne incognita* raça 3.

* **Médias (valores transformados em $\sqrt{x+0,5}$) seguidas de mesma letra não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade, segundo o teste de Tukey. A letra maiúscula compara tratamento por variedade, enquanto a minúscula compara todos os tratamentos. CV = 6,75%.

Fischer et al. (2005) estudaram a resistência de maracujazeiro à morte prematura, causada por *Nectria hematococca* (*F. solani*), em condições de casa-de-vegetação, e também constataram a suscetibilidade das variedades Afruvec e Maguari ao patógeno. Dentre as 17 espécies de *Passiflora* analisadas por Fischer et al. (2005), *P. edulis* f. *flavicarpa* foi a mais suscetível à *F. solani*. No presente estudo, as variedades Maguari e Afruvec

apresentaram diferenças entre si em relação à suscetibilidade ao patógeno (Figura 1). Ssekyewa et al. (1999) e Fischer et al. (2005) também observaram diferenças de suscetibilidade dentro de *P. edulis* f. *flavicarpa*. Essas diferenças entre variedades devem ser mais bem exploradas em programas de melhoramento na seleção de genótipos mais resistentes a fusariose.

De acordo com Roncatto et al. (2004) e Braga et al. (2006), várias *Passifloraceas* nativas apresentam resistência à morte prematura e outras doenças causadas por fungos de solo, mas a utilização destas nativas, como porta-enxertos oriundos de sementes, tem sido dificultada pelas diferenças de diâmetro entre o porta-enxerto e o enxerto da espécie comercial, o que não aconteceria caso fossem utilizadas estacas herbáceas como porta-enxerto. Chaves et al. (2004) avaliaram a produção de mudas de maracujá-amarelo enxertadas e verificaram que a enxertia do tipo 'garfagem lateral no topo' em estacas herbáceas enraizadas de *P. nitida* e do híbrido F1 (*P. setacea* x *P. edulis* f. *flavicarpa*) foi tecnicamente viável. Com isso, o problema do porta-enxerto de *Passifloraceas* nativas promissoras para o manejo de fungos de solo apresenta-se tecnicamente superado. No entanto, esses materiais precisam ser testados, ainda, quanto à resistência ao fungo *F. solani*, inoculado sozinho ou na presença de *M. incognita* raça 3.

Mesmo na ausência de fitonematoídes, *F. solani* pode resultar em 100% de plantas de maracujá-amarelo mortas já no segundo ano de plantio (RONCATTO et al., 2004). Os dados aqui apresentados (Figura 1 e Tabela 1) indicaram que *M. incognita* raça 3 contribui para um encurtamento no período necessário para o aparecimento de plantas de maracujazeiro mortas pela fusariose. Portanto, em pomares onde ambos os patógenos estão presentes, o tempo de exploração da cultura deve ser ainda menor.

De acordo com os dados da Tabela 1, as variedades de maracujá-amarelo se comportaram de maneira diferente em relação à ação isolada de *M. incognita* raça 3. 'Maguari' classificou-se como resistente e 'Afruvec' como moderadamente resistente, com notas médias 0 (zero) e 2, respectivamente, para a incidência de galhas no sistema radicular. O tomateiro cv. Rutgers obteve nota 5,0, quanto à formação de galhas, sendo considerado suscetível e demonstrando que o inóculo do fitonematoíde estava viável.

Tabela 1. Galhas formadas por *Meloidogyne incognita* raça 3 nas duas variedades de maracujá-amarelo, Maguari e Afruvec, inoculadas ou não com o fungo *Fusarium solani* e, também, no tomateiro cv. Rutgers.

| Variedades | Patógenos inoculados | Número médio de galhas | |
|-----------------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| | | Escala de notas ¹ | Classificação de resistência ² |
| Maguari | <i>M. incognita</i> raça 3 | 0,0 | Resistente |
| | <i>Meloidogyne</i> + <i>F. solani</i> | 0,0 | Resistente |
| Afruvec | <i>M. incognita</i> raça 3 | 2,0 | Moderadamente resistente |
| | <i>Meloidogyne</i> + <i>F. solani</i> | 3,0 | Suscetível |
| Tomateiro cv. Rutgers | <i>M. incognita</i> raça 3 | 5,0 | Suscetível |

¹Notas segundo a escala de Taylor e Sasser (1978): (0= 0 galhas; 1= 1 a 2 galhas; 2= 3 a 10 galhas; 3= 11 a 30 galhas; 4= 31 a 100 galhas; 5= mais de 100 galhas). ²Classificaram-se as variedades de maracujazeiro amarelo e, também, o tomateiro cv. Rutgers, quanto à resistência ao fitonematoíde, de acordo com o seguinte padrão: resistente - notas entre 0,0 e 1,9; moderadamente resistente - notas entre 2,0 e 2,9; suscetível - notas entre 3,0 e 5,0.

Informações científicas sobre a resistência de variedades de maracujá-amarelo à *M. incognita* raça 3 são escassas. No entanto, para outras raças de *M. incognita*, alguns trabalhos estão disponíveis (SILVA JÚNIOR et al., 1988; COSTA et al., 2001; EL-MOOR et al., 2006). De acordo com estes trabalhos, existe variabilidade, dentro do germoplasma de *P. edulis*, quanto à reação à *M. incognita*. Os dados do presente trabalho mostram que esta variabilidade também está presente na *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* com relação à *M. incognita* raça 3, uma vez que as variedades Maguari (resistente) e Afruvec (moderadamente resistente) apresentaram reações diferentes (Tabela 1).

Na situação de inoculação combinada dos dois patógenos, a variedade Maguari continuou sendo resistente ao fitonematoíde (nota zero), enquanto 'Afruvec' teve a sua suscetibilidade aumentada, passando de moderadamente resistente (nota 2) para suscetível (nota 3). O fato de a variedade Maguari não apresentar 'quebra' da resistência ao *M. incognita* raça 3 está coerente com as afirmações de Cia e Salgado (2005). Segundo os autores, neste tipo de interação quem causa a 'quebra' da resistência é o fitonematoíde e não o fungo. O efeito do fitonematoíde não é o de simplesmente facilitar a penetração do fungo, pelos ferimentos provocados nas raízes, mas também o de predispor fisiologicamente o hospedeiro à atuação do fungo (CIA; SALGADO, 2005).

Com base nos dados apresentados na Figura 1 e Tabela 1, não houve interação entre os dois patógenos na variedade Maguari, o que é corroborado pelo fato de a mesma ser resistente ao *M. incognita* raça 3. Ao contrário, na variedade Afruvec (moderadamente resistente ao nematoíde) a interação esteve presente (Figura 1 e Tabela 1). Quando inoculada com os dois patógenos, a variedade Afruvec apresentou maior intensidade dos sintomas da fusariose e, também, maior intensidade de galhas nas raízes.

A literatura é repleta de situações em que há interação de fitonematoídes com fungos fitopatogênicos habitantes de solo, em plantas cultivadas economicamente (BERTRAND et al.,

2000; GREIPSSON; EL-MAYAS, 2002). Várias espécies de fitonematoídes formadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) são reportadas interagindo com *Fusarium* spp., em doenças complexas, como por exemplo em tomateiro – *M. incognita* x *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* (MOURA et al., 2001) e em melão – *Meloidogyne* spp. x *F. oxysporum* f.sp. *melonis* (NAJI; ABU-GHARBIEH, 2004). Na cultura do algodão, segundo relatos de Cia e Salgado (2005), a influência de fitonematoídes, principalmente *M. incognita*, na expressão da murcha de *Fusarium*, causada por *F. oxysporum* f.sp. *vasinfectum*, é tão profunda que o controle tem de ser simultâneo, mesmo que se cultivem variedades resistentes. Ainda segundo Cia e Salgado (2005), materiais de algodão resistentes a fitonematoídes nem sempre são altamente resistentes a *Fusarium*. Existem materiais que são resistentes aos patógenos isoladamente, mas suscetíveis na presença dos dois. Há outros materiais que são suscetíveis ao fitonematoíde e resistentes a *Fusarium* e alguns resistentes aos dois patógenos, tanto isolados como juntos.

Na cultura do maracujazeiro, ainda há necessidade de maiores estudos quanto à reação de cultivares, na presença isolada ou combinada de patógenos (fungos de solo *versus* nematoídes). Ainda, deve-se levar em consideração a questão do momento de inoculação dos patógenos, ou seja, se primeiramente o fungo e depois o fitonematoíde e vice-versa, ou os dois ao mesmo tempo.

Conclusão

Os dados aqui apresentados permitem concluir que: 1) ambas as variedades de maracujá-amarelo são suscetíveis a *F. solani*; 2) 'Maguari' é resistente a *M. incognita* raça 3; e 3) somente 'Afruvec' sofre interação sinérgistica quando inoculada conjuntamente com *F. solani* e *M. incognita* raça 3.

Referências

- BERTRAND, B.; NUNEZ, C.; SARAH, J. L. Disease complex in coffee involving *Meloidogyne arabica* and *Fusarium oxysporum*. *Plant Pathology*, v. 49, n. 3, p. 383-388, 2000.

- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey and Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 553-553, 1981.
- BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, A. A. T. C.; FALEIRO, F. G.; REZENDE, L. N.; JUNQUEIRA, K. P. Enraizamento de estacas de três espécies silvestres de *Passiflora*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 2, p. 284-288, 2006.
- CHAVES, R. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I.; PEIXOTO, J. R.; PEREIRA, A. V.; FIALHO, J. F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 120-123, 2004.
- CIA, E.; SALGADO, C. L. Doenças do algodoeiro (*Gossypium* spp.). In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 41-52.
- COSTA, D. C.; LIMA, A. A.; JESUS, R. L. Efeito de dois níveis de inóculo na reação de espécies de maracujazeiro a *Meloidogyne incognita*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 1, p. 186-189, 2001.
- EL-MOOR, R. D.; PEIXOTO, J. R.; RAMOS, M. L. G.; MATTOS, J. K. A. Reação de dez progénies de maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deneger) e do maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryand) à raça 1 de *Meloidogyne incognita*. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 3, p. 57-61, 2006.
- FISCHER, I. H.; LOURENÇO, S. A.; MARTINS, M. C.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da podridão do colo do maracujazeiro causada por *Nectria hematococca*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 250-258, 2005.
- FNP-Consultoria e Agroinformativos. **Agrianual 2007**: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo, 2007. (Maracujá).
- GANGA, R. M. D.; RUGGIERO, C. R.; LEMOS, E. G. M.; GRILLI, G. V. G.; GONÇALVES, M. M.; CHADAS, E. A.; WICKERT, E. Diversidade genética em maracujazeiro-amarelo utilizando marcadores moleculares FAFLP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 494-498, 2004.
- GREIPSSON, S.; EL-MAYAS, H. Synergistic effect of soil pathogenic fungi and nematodes reducing bioprotection of Arbuscular mycorrhizal fungi on the grass *Leymus arenarius*. **Biocontrol**, v. 47, n. 6, p. 715-727, 2002.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. p. 81-110.
- NAJI, I.; ABU-GHARBIEH, W. Effect of *Meloidogyne javanica* and *M. incognita* on resistance of muskmelon cultivars to Fusarium wilt. **Phytopathologia Mediterranea**, v. 43, n. 3, p. 360-368, 2004.
- NOGUEIRA FILHO, G. C. **Enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo em diferentes espécies de passifloras silvestres**. Jaboticabal: Unesp, 2003.
- RITZINGER, C. H. S. P.; SHARMA, R. D.; JUNQUEIRA, N. T. V. Nematóides. In: SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.). **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 49-55.
- MOURA, R. M.; ROSA, R. C. T.; PEDROSA, E. M. R. Estudo de interação Meloidogyne-Fusarium em tomateiro portador do gene MI em condições de temperaturas altas do solo. **Nematologia Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 229-233, 2001.
- RONCATTO, G.; OLIVEIRA, J. C. R. C.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; CENTURION, M. A. P. C.; FERREIRA, F. R. Comportamento de maracujazeiros (*Passiflora* spp.) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 552-554, 2004.
- SHARMA, D.; JUNQUEIRA, N. T. V.; GOMES, A. C. Reação de variedades de maracujazeiro-azedo ao nematóide formador de galhas *Meloidogyne javanica*. **Nematologia Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 93-96, 2002.
- SILVA JÚNIOR, P. F.; TIHOHOD, D.; OLIVEIRA, J. C. Avaliação da resistência de maracujazeiros (*Passiflora* spp.) a uma população de *Meloidogyne incognita* raça 1. **Nematologia Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 103-109, 1988.
- SSEKYEWYA, C.; FINA OPPIO, A.; SWINBURNE, T. R.; VAN DAMME, P. L. V.; ABUBAKAR, Z. M. Sustainable management of collar rot disease of passion fruit in Uganda. **International Journal of Pest Management**, v. 45, n. 3, p. 173-177, 1999.
- TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of rootknot nematodes (*Meloidogyne* spp.)**. Raleigh: North Caroline State University, 1978.

Received on May 19, 2008.

Accepted on September 4, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.