

REAÇÃO DE PEPINO À *Meloidogyne incognita*

Vilson Eburneo Júnior¹, Érika Cristina Souza da Silva Correia², Júlio César Antunes Ferreira³

¹Graduação em Engenharia Agrônômica, UNISAGRADO – Centro Universitário Sagrado Coração;

²Docente do Curso de Engenharia Agrônômica, UNISAGRADO – Centro Universitário Sagrado Coração; ³Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Proteção de Plantas, UNESP.
e-mail: vilsonejr@gmail.com

RESUMO

O gênero *Meloidogyne* constitui o grupo de nematóides fitoparasitos mais importante para as olerícolas, devido à sua ampla distribuição em todo país, polifagia e diferença biológica ligada ao parasitismo entre populações da mesma espécie. As ocorrências de *Meloidogyne* spp. comuns em áreas destinadas ao cultivo de olerícolas, vêm sendo responsáveis por perdas econômicas causadas pela queda de produtividade em razão dos danos no sistema radicular, os quais dificultam a absorção de água e nutrientes, ou até por danos diretos em raízes comestíveis e tubérculos. O objetivo deste trabalho é avaliar a reação de *Meloidogyne incognita* em pepino, utilizando um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada parcela constituída por uma planta. Com base nos resultados, pode-se constatar que todas as cultivares mostraram-se suscetíveis ao parasitismo de *M. incognita*.

Palavras-chave: *Cucumis sativus*. Nematóides formadores de galhas. Reprodução.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo comercial de hortaliças em estufas plásticas é atividade consolidada e crescente, especialmente nas proximidades das grandes aglomerações urbanas. A capacidade de produção intensiva em estufas atende à demanda desses locais, tanto em quantidade quanto em qualidade dos produtos. O cultivo em ambiente protegido evita danos causados por chuvas torrenciais, além de manter boas condições de temperatura durante todo o ano e proporciona ganho térmico nas temperaturas do ar e do solo. Por outro lado, o cultivo intensivo leva ao aumento de problemas fitossanitários, principalmente patógenos de solo, dentre os quais se destacam os fitonematóides (DUARTE; PEIL, 2010; ROSA et al., 2013).

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma espécie adaptada ao cultivo sob temperaturas superiores a 20°C, temperaturas inferiores afetam o desenvolvimento e a produtividade da cultura. Porém, a necessidade de obtenção do produto no inverno, quando os preços são mais elevados, levou os produtores brasileiros, localizados em regiões sujeitas às baixas temperaturas, a cultivar pepino em ambiente protegido a partir da década de 80 (CARDOSO; WILCKEN, 2008).

O uso do solo de forma intensiva, praticada na produção de hortaliças em ambiente protegido, trouxe problemas fitossanitários, principalmente patógenos de solo, dentre os quais se destacam os fitonematóides, que infectam as raízes prejudicando a eficiência na absorção de água e nutrientes (ROSA et al., 2013).

Os nematoides causadores de galhas (*Meloidogyne* spp.) requerem a presença de plantas hospedeiras para seu desenvolvimento. Sob condições adequadas, principalmente de elevadas temperaturas e umidade, os nematoides conseguem se reproduzir, mantendo nível elevado de inóculo no campo. A espécie *Meloidogyne incognita* é reconhecida como altamente prejudiciais à agricultura e com notável distribuição geográfica (FERRAZ, 2010).

A utilização de cultivares resistentes, sempre que possível, é o método mais econômico e ambientalmente seguro para o manejo dos nematoides das galhas. Contudo, estudos sobre a reação de cultivares de pepino aos nematoides das galhas são escassos. Devido à falta de cultivares de pepinos comerciais com resistência aos nematoides das galhas, outras medidas de controle têm sido recomendadas, dentre estas a enxertia sobre porta-enxertos com resistência ao patógeno (CARDOSO; WILCKEN, 2008).

Diante do contexto, o presente trabalho teve como objetivo estudar a reação de pepineiro ao nematoide formador de galhas, *M. incognita*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação utilizando-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada vaso constituído por uma planta.

Os pepinos japoneses “Tsuyataro”, “Soldier” e pepino caipira “Compadre” e “Safira” foram semeadas diretamente em vasos de polietileno com capacidade de 1.000 mL, contendo solo esterilizado (120°C/2 h). A infestação do solo foi realizada individualmente com 2 mL da suspensão aquosa contendo 3.000 ovos e eventuais juvenis de segundo estágio, de *M. incognita*, depositados em dois orifícios distantes 1 cm do colo de cada plântula e a 2 cm de profundidade. A irrigação foi conduzida manualmente e administrada conforme os aspectos visuais das plantas, sendo este processo bastante cuidadoso visto que, o excesso de água propiciaria a lixiviação dos nematoides, comprometendo assim, a legitimidade dos resultados.

Aos 60 dias após a inoculação, foram avaliadas as seguintes variáveis: índice de galhas (IG), índice de massas de ovos (IMO) e o fator de reprodução (FR) do nematoide. O índice de galhas e de massas de ovos foram obtidos de acordo com a escala de notas assim classificados: nota 0 (sem galhas ou massas de ovos); nota 1 (1 a 2 galhas ou massas de ovos); nota 2 (3 a 10 galhas ou massas de ovos); nota 3 (11 a 30 galhas ou massas de ovos); nota 4 (31 a 100 galhas ou massas de ovos) e nota 5 (mais de 100 galhas ou massas de ovos por raiz) (TAYLOR; SASSER, 1978). Em seguida a determinação do número final de ovos e eventos juvenis recém-eclodidos na suspensão foi efetuada com o auxílio da lâmina de Peters sob microscópio óptico, sendo esse número empregado para obtenção do fator de reprodução (população final do nematoide (Pf)/ população inicial (Pi).

Os resultados do variável fator de reprodução foram transformados para atender às pressuposições da análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, analisadas pelo programa SISVAR.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi verificado diferença significativa entre os tratamentos frente ao fator de reprodução (FR) de *M. incognita*. Esse resultado aponta a ocorrência de variabilidade genética entre os genótipos avaliados, sendo um fator importante para estudos que visam o melhoramento genético de plantas voltado para resistência de pepinos aos nematoides formadores de galhas.

M. incognita foi capaz de infectar as raízes dos pepinos avaliados, em que o fator de reprodução (FR) variou de 4,05 a 7,83. O tomate “Rutgers”, utilizado como padrão de suscetibilidade, apresentou FR de 29,74, comprovando a viabilidade do inóculo. Os IGs e IMOs atribuídos às raízes em resposta ao parasitismo do nematoide apresentaram média 5,0, demonstrando que houve relação com o FR do nematoide (Tabela 1).

Ressalta-se que os IG e IMO de *M. incognita* nos pepinos estudados mostraram-se altos assim como o FR dos nematoides. Este resultado aponta a suscetibilidade desses materiais ao nematoide das galhas, pois os altos IG e IMO demonstram a facilidade do nematoide em estabelecer o parasitismo e completar o ciclo biológico no sistema radicular das plantas. Na literatura, diversos trabalhos têm utilizado o IG como padrão adicional para a caracterização da reação de genótipos de olerícolas aos nematoides do gênero *Meloidogyne* (NAVARRETE et al., 2016; YOUSSEF et al., 2016).

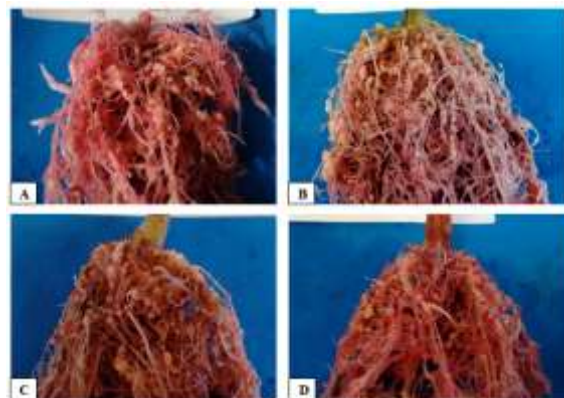
Tabela 1. Índice de galhas (IG) e de massa de ovos (IMO), fator de reprodução (FR) e reação a *Meloidogyne incognita* em diferentes cultivares de pepino e no tomate “Rutgers” aos 60 dias após a inoculação.

Tratamentos	IG	IMO	FR ¹	Reação ²
Pepino Japonês ‘Tsuyataro’	5,0	5,0	7,83 a	S
Pepino Japonês ‘Soldier’	5,0	5,0	5,92 a	S
Pepino Caipira ‘Compadre’	5,0	5,0	4,05 a	S
Pepino Caipira ‘Safira’	5,0	5,0	5,39 b	S
Tomate ‘Rutgers’ ⁴	5,0	5,0	29,74 c	S
CV (%)	-	-	15,03	-

FR= população final (Pf)/ população inicial (Pi= 3.000). ²Reação= S -suscetível (FR ≥ 1,0) (Oostenbrink, 1966). ³Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ⁴Tomate ‘Rutgers’ = padrão de suscetibilidade.

No presente estudo, foi possível constatar a presença de galhas típicas do parasitismo do nematoide nas raízes do pepino como mostra a Figura 3.

Figura 3. Sistema radicular de pepinos inoculados com 3.000 ovos de *Meloidogyne incognita*. A) Sistema radicular de pepino japonês “Tsuyataro”; B) Sistema radicular de Pepino Japonês “Soldier”; C) Sistema radicular de pepino caipira “Compadre”; D) Sistema radicular de pepino caipira “Safira” com galhas típicas do parasitismo de *M. incognita*.



No estado de São Paulo, um número significativo de produtores de pepino japonês vem utilizando a técnica da enxertia como uma alternativa de produção que visa reduzir as perdas ocasionadas por fitopatógenos de solo, como os fungos de solo e os nematoides. A utilização de porta-enxertos e híbridos de abóbora foram significativamente eficientes na redução da densidade populacional de *Meloidogyne* spp. em plantios comerciais de pepino (BAN et al., 2014).

4 CONCLUSÃO

Todas as cultivares de pepino foram suscetíveis ao parasitismo de *Meloidogyne incognita*, o que mostra que essa espécie de nematoide pode ser considerada como uma ameaça para a produção da cultura e por isto, ressalta-se a importância do monitoramento de áreas infestadas para a diminuição da densidade populacional através da utilização de estratégias baseadas no manejo integrado de nematoides.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, A. I. I.; SILVA, N. Avaliação de híbridos de pepino do tipo japonês sob ambiente protegido em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, p. 170-175, 2003.

CARDOSO, A. I. I.; WILCKEN, S. R. S. Nematoides assustam produtores de tomate e pepino. **Campo & Negócio** n. 34, 2008. p. 38-39.

CHARCHAR, J. M.; RODRIGUES, A. G.; GONZAGA, V.; LIMA, D. B.; MELO, T. G. **Manejo e controle de nematoides em hortaliças**. 2008. Disponível em: www.cnph.embrapa.br/public/folders/folnema.html. Acesso em 21 outubro 2018.

FERRAZ, S. **Manejo sustentável de fitonematoides**. Viçosa: UFV, 2010. 304p.

FERRAZ, S.; VALLE, L. A. C. Controle de fitonematoides por plantas antagônicas. Viçosa: UFV, 2001. 73p. (Cadernos didáticos, 7).

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2008. 421p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: Editora Universidade Federal de Viçosa, 2003. 412p.

FREIRE, C. R.; DAVIDE, L. C.; CAMPOS, V. P.; SANTOS, C.D.; FREIRE, P. W. Cromossomos de três espécies brasileiras de *Meloidogyne*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 26, n. 5, 2002. p. 900-903.

KARSSSEN, G.; MOENS, M. Root-knotnematodes. In: PERRY, R. N.; MOENS, M. (Eds.). **Plantnematology**. Wallingford, UK: CAB International, 2006. p. 59-90.

LOPES, J. F. Palestra de abertura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CUCURBITÁCEAS, 1., 1991, Belo Horizonte. **Horticultura Brasileira**, v. 9, n. 2, p. 98-99, 1991.

MARCELIS, L. F. M. Fruit growth and biomass allocation to the fruits in cucumber. Effect of fruit load and temperature. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 54, p. 107-121, 1993.

MOENS, M.; PERRY, R. N.; STAR, J. L. *Meloidogyne* species – a diverse group of novel and important plant parasites. In: PERRY, R. N.; MOENS, M.; STARR, J. L. **Root-knot nematodes**. Wallingford: CAB International, 2009. p. 1-17.

OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mededeelingen der Landbouw-Hoogschool**, Wageningen, v.66, n.4, 1966. p. 3-46,

ORNAT, C.; SORRIBAS, F. J. Integrated management of root-knot nematodes in mediterranean horticultural crops. In: CIANCIO, A.; MUKERJI, K.G. **Integrated management and biocontrol of vegetable and grain crops nematodes**. Dordrecht: Springer, 2008. p. 259-312.

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**, v. 38, n. 2, 2013. p. 133-141.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. **Biology, identification and control of root-knotnematodes (*Meloidogynespecies*)**. Raleigh, North Carolina StateUniversity. 1978. 111p.