



Reação de porta-enxertos de videira a *Pratylenchus brachyurus* e *Pratylenchus zaeae*

Heriksen H. Puerari¹, Claudia R. Dias-Arieira¹, Mara F. Moura², Fabio Biela¹, Fernando M. Chiamolera¹ & Tatiana P.L. da Cunha³

¹Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, 87020-900, Maringá, PR, Brasil; ²APTA/IAC, Av. Barão de Itapura 1481, Cx. Postal 28, 13012-970, Campinas, SP, Brasil; ³Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP-FCAV, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil

Autor para correspondência: Claudia R. Dias-Arieira, e-mail: crdarieira@uem.br

RESUMO

Nesse trabalho, o objetivo foi avaliar a reação de oito porta-enxertos de videira aos nematoides das lesões radiculares. As estacas dos porta-enxertos Kober, SO4, 101-14, R99, 420-A, Rupestris du Lot, Riparia do Traviú e Telek 5C, cedidas pelo Centro APTA de Frutas/IAC, foram plantadas em vasos contendo mistura de solo:areia na proporção 2:1 (v:v) e mantidas em casa de vegetação. Após quatro meses, os porta-enxertos foram inoculados com 1.200 espécimes de *Pratylenchus brachyurus* ou *P. zaeae*, e o milho foi usado para comprovar a viabilidade do inóculo. Aos 180 dias após a inoculação, avaliou-se o número de nematoides por sistema radicular e em 100 cm³ de solo. O milho foi avaliado aos 90 dias após a inoculação e cada vaso recebeu uma nova planta, que foi avaliada juntamente com os porta-enxertos. No milho, as populações finais de *P. brachyurus* e *P. zaeae* foram respectivamente iguais a 8.040 e 6.940 indivíduos. Todos os porta-enxertos comportaram-se como imunes a *P. brachyurus* e *P. zaeae*, isto é, a população final dos nematoides e o fator de reprodução foram iguais a zero. Recuperaram-se seis e 11 espécimes de *P. zaeae* nas amostras de solo cultivadas com os porta-enxertos Kober e 420-A, respectivamente. Conclui-se que os porta-enxertos estudados apresentam potencial para serem usados em áreas infestadas com esses nematoides das lesões.

Palavras-chave: *Vitis* spp., nematoides das lesões radiculares, resistência.

ABSTRACT

Reaction of grapevine rootstocks to *Pratylenchus brachyurus* and *Pratylenchus zaeae*

The aim of this study was to evaluate the reaction of eight grapevine rootstocks to root-lesion nematodes. Cuttings of the rootstocks Kober, SO4, 101-14, R99, 420-A, Rupestris du Lot, Riparia do Traviú and Telek 5C, provided by the Centro APTA de Frutas/IAC, were planted in 5-L pots containing a 2:1 (v:v) soil and sand mixture, and kept in greenhouse. After four months, they were inoculated with 1,200 specimens of *Pratylenchus brachyurus* or *P. zaeae*. Maize was used for detecting the inoculum viability. After 180 days of the inoculation, the root systems of the plants were collected along with 100 cm³ soil for evaluating the number of nematodes. Maize plants were evaluated 90 days after inoculation and each pot received a new seedling, which was evaluated along with the rootstocks. All rootstocks exhibited immunity to *P. brachyurus* and *P. zaeae*, because the final populations in the root systems and the reproduction factor were zero. It was recovered six and 11 specimens of *P. zaeae* in samples from cultivated soil with Kober and 420-A rootstock, respectively. In the maize, the respective average populations of *P. brachyurus* and *P. zaeae* were 8,040 and 6,940. The rootstocks are potentially valuable for infested areas.

Key words: *Vitis* spp., resistance, root-lesion nematode.

Mundialmente, estima-se que a ocorrência de fitonematoides em videira possa reduzir em 20 a 25% a produção anual de uvas (Raski & Krusberg, 1984; Anwar et al., 2000). Nos parreirais brasileiros já foram relatados diferentes gêneros de fitonematoides que parasitam o sistema radicular causando distúrbios, tanto morfológicos quanto fisiológicos, sendo eles: *Aorolaimus* Sher (Sin. *Peltamigratus*), *Aphelenchus* Bastian, *Longidorus* (Micoletzky) Thorne & Swanger, *Meloidogyne* Goeldi, *Mesocriconema* Andrassy, *Pratylenchus* Filipjev, *Rotylenchulus* Linford & Oliveira, *Tylenchulus* Cobb e *Xiphinema* Cobb (Naves, 2005). *Meloidogyne* spp.,

Tylenchulus semipenetrans Cobb, *Xiphinema* spp. e *Pratylenchus* spp. são considerados os mais danosos para a cultura (Smith, 1982).

Dentre as espécies de *Pratylenchus* encontradas parasitando videiras, citam-se *P. crenatus* Loof, *P. neglectus* (Rensch) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, *P. penetrans* (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, *P. thornei* Sher & Allen e *P. vulnus* Allen & Jensen (Anwar & Van Gundy, 1989; Pinkerton et al., 1999; Téliz et al., 2007). Em alguns trabalhos, *Pratylenchus* spp. foram registrados associados à rizosfera de videiras; no entanto, as espécies do parasita não foram identificadas e a patogenicidade não foi avaliada

(Petit, 1978; Rubiano & Agudelo, 1995; Gomes et al., 2001; Gomes et al., 2009).

O controle desses parasitas é complexo e o uso de porta-enxertos resistentes é considerado um dos mais importantes métodos de manejo de nematoides na viticultura (Anwar et al., 2000). Contudo, os trabalhos de seleção de porta-enxertos com resistência aos nematoides das lesões radiculares concentram-se, principalmente, na seleção de materiais resistentes a *P. vulnus* (Pinochet et al., 1992; McKenry & Anwar, 2006).

No Brasil, as espécies de nematoides das lesões radiculares de maior importância para a agricultura são *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuurmans Stekhoven e *Pratylenchus zaeae* Graham. O primeiro se destaca pela ampla disseminação nas principais áreas de cultivo agrícola e pelos danos ocasionados ao algodão, soja, milho, etc. (Asmus, 2004), e *P. zaeae*, pela alta frequência e elevada população nas áreas de produção de cana-de-açúcar, em diferentes regiões do país (Moura et al., 1999; Severino et al., 2010). Ambas as espécies também já foram assinaladas na rizosfera de videiras (Naves, 2005).

Considerando a expansão da viticultura para áreas de clima tropical, como a região do Vale do São Francisco, favorável aos principais nematoides das lesões radiculares que ocorrem no Brasil, a seleção de porta-enxertos resistentes a esses parasitas é muito importante para a obtenção de boa produtividade da cultura. Assim, objetivou-se avaliar a reação de oito porta-enxertos de videira a *P. brachyurus* e *P. zaeae*.

As estacas dos genótipos Kober, SO4, 101-14, R99, 420-A, Rupestris du Lot, Riparia do Traviú e Telek 5C foram cedidas pelo Programa de Melhoramento Genético de Videiras da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), do Instituto Agronômico de Campinas (IAC). Esses porta-enxertos foram enraizados em vasos com capacidade para 5 L, contendo mistura de solo:areia na proporção 2:1 (v:v), previamente autoclavada (120°C/2 h), e mantidos em casa de vegetação da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama.

Após quatro meses, cada porta-enxerto foi inoculado com suspensão de 1.200 espécimes de *P. brachyurus* ou *P. zaeae*. O inóculo foi obtido de populações puras dos nematoides multiplicadas em raízes de milho, em casa de vegetação, durante seis meses. A extração das raízes foi feita a partir da metodologia proposta por Coolen & D'Herde (1972). A suspensão de nematoides foi calibrada para 300 nematoides/mL e distribuída em quatro orifícios abertos ao redor dos porta-enxertos. Plantas de milho, 15 dias após a germinação, foram inoculadas para comprovar a viabilidade dos inóculos.

Decorridos 180 dias da inoculação, coletou-se o sistema radicular das plantas e 100 cm³ de solo para avaliação do número de nematoides. O milho foi avaliado aproximadamente aos 90 dias após a inoculação, devido ao desenvolvimento avançado das plantas. Cada vaso recebeu uma nova planta de milho, que foi avaliada juntamente com

os porta-enxertos. Para a extração de nematoides da raiz utilizou-se a metodologia citada anteriormente. Adotou-se a metodologia de Jenkins (1964) para a extração de nematoides do solo. As amostras obtidas foram avaliadas sob microscópio estereoscópico, utilizando câmara de Peters, contando-se todos os espécimes de *Pratylenchus* presentes em cada amostra. Com os dados obtidos determinou-se o fator de reprodução ($FR = Pf/Pi$, em que FR, Pf e Pi correspondem ao fator de reprodução, população final e população inicial, respectivamente) e os porta-enxertos foram classificados como imunes ($FR=0$), resistentes ($0 < FR < 1$) ou suscetíveis ($FR \geq 1$) (Oostenbrink, 1966). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito repetições.

Todos os porta-enxertos comportaram-se como imunes a *P. brachyurus* e *P. zaeae*, uma vez que a população dos nematoides no sistema radicular dos genótipos avaliados e o FR foram iguais a zero. Apenas nas amostras de solo obtidas dos vasos onde se cultivou os porta-enxertos Kober e 420-A, recuperaram-se seis e 11 espécimes de *P. zaeae*, respectivamente. No milho avaliado aos 90 dias, a população média de *P. brachyurus* foi de 8.040 ($FR = 6,7$) e a de *P. zaeae* igual a 6.940 ($FR = 5,8$), comprovando a viabilidade dos inóculos. Nas amostras de milho avaliadas juntamente com as videiras, foram registradas médias de 434,5 e 936,5 espécimes de *P. brachyurus* e *P. zaeae*, respectivamente. A retirada dos sistemas radiculares e de 100 cm³ de solo da rizosfera do milho aos 90 dias pode ter contribuído para a redução do inóculo nos vasos, resultando em valores menores na segunda avaliação.

Estudos visando à seleção de porta-enxertos com resistência aos nematoides *P. brachyurus* e *P. zaeae* são muito importantes, visto haver poucas informações na literatura. Além disso, diferentes genótipos de videira podem apresentar comportamento variável frente a uma determinada espécie do fitoparásita, como já foi observado para outras espécies de *Pratylenchus* (Pinochet et al., 1992). No trabalho realizado por Pinochet et al. (1992), observou-se que os porta-enxertos SO4 e 1103-P comportaram-se como resistentes a *P. vulnus*, com FR variando de 0,1 a 0,8; contudo, o fator de reprodução em 41-B, Fercal e Ritcher 110 variou de 5,1 a 10,6, em uma clara indicação de suscetibilidade. Resultados semelhantes, para o mesmo nematoide, foram obtidos por McKenry & Anwar (2006).

Outro aspecto relevante na seleção de porta-enxertos resistentes é que espécies de *Pratylenchus* encontram-se amplamente disseminadas nas áreas de viticultura mundial. No levantamento realizado por Pinkerton et al. (1999), *P. crenatus* e *P. neglectus* foram encontrados em 80% das amostras analisadas; entretanto, em menor escala, *P. penetrans* também foi registrado durante o estudo. Na Espanha, além de *P. neglectus* e *P. penetrans*, outras espécies de *Pratylenchus* foram recuperadas do solo e raízes de videiras cultivadas em diferentes regiões, como *P. thornei* e *P. vulnus*, sendo esta última a mais frequente e em maior população (Téliz et al., 2007). No Brasil, no

Rio Grande do Sul, *Pratylenchus* spp. foram associados a 40,9% de videiras com sintomas de definhamento, porém, sem comprovação da patogenicidade (Gomes et al., 2001). De acordo com Barbosa et al. (2010), as espécies *Pratylenchus jordanensis* Hashim, *P. thornei*, *P. brachyurus* e *P. zaeae* já foram constatadas em levantamentos realizados em pomares vitícolas de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul. Os autores destacaram ainda que nos parreirais do Submédio do Vale do São Francisco, *P. brachyurus* é a espécie mais comum.

Alguns porta-enxertos avaliados nesse trabalho também apresentaram resistência a *Meloidogyne* spp., tais como SO4, Kober, 101-14 e R99 (Kuhn & Fajardo, 2003), fato importante, visto que a ocorrência de populações mistas do nematoide das lesões e o das galhas é frequente em áreas de cultivo de videiras (Pinkerton et al., 1999; McKenry & Anwar, 2006; Téliz et al., 2007).

Nas condições em que o experimento foi realizado, todos os porta-enxertos apresentaram reação de imunidade a *P. brachyurus* e *P. zaeae*, o que mostra a sua potencialidade para recomendação para áreas naturalmente infestadas com essas espécies de *Pratylenchus*. Contudo, é interessante estudá-los em campo, a fim de comprovar os resultados aqui obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anwar SA, McKenry MV, Faddoul F (2000) Reproductive variability of field populations of *Meloidogyne* spp. on grape rootstocks. *Journal of Nematology* 32:265-270.
- Anwar SA, Van Gundy SD (1989) Influence of four nematodes on root and shoot growth parameters in grape. *Journal of Nematology* 21:276-283.
- Asmus GL (2004) Ocorrência de nematóides fitoparasitos em algodoeiro no estado de Mato Grosso do Sul. *Nematologia Brasileira* 28:77-86.
- Barbosa MAG, Castro JMC, Terao D, Lima MF, Batista DC, Tavares SCCH (2010) Cultivo da videira. Sistema de Produção 1. Petrolina PE. Embrapa Semiárido. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/CultivodaVideira_2ed/doencas.html#9. Acesso em: 23/05/2011.
- Coolen WA, D'Herde CJ (1972) A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ghent Belgium. State Agriculture Research Center.
- Gomes CB, Sonogo OR, Campos AD, Almeida MRA, Sperândio CA (2001) Levantamento da nematofauna associada a rizosfera de videiras (*Vitis* sp.) na serra gaúcha. *Nematologia Brasileira* 25:123-124.
- Gomes CB, Campos AD, Costa FA (2009) Levantamento de nematóides fitoparasitas associados a pomares de videira em declínio da Serra Gaúcha. Pelotas RS. Embrapa Clima Temperado. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento no. 110).
- Jenkins WR (1964) A rapid centrifugal-flotation technique for separation nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48:692.
- Kuhn GB, Fajardo TVM (2003) Doenças causadas por vírus, bactérias e nematóides e medidas de controle. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/virus.htm>. Acesso em: 12/05/2011.
- McKenry MV, Anwar SA (2006) Nematode and grape rootstock interactions including an improved understanding of tolerance. *Journal of Nematology* 38:312-318.
- Moura RM, Pedrosa EMR, Maranhã SRVL, Moura AM, Macedo MEA, Silva EG (1999) Nematóides associados à cana-de-açúcar no Estado de Pernambuco, Brasil. *Nematologia Brasileira* 23:92-99.
- Naves RL (2005) Diagnóstico e manejo de doenças causadas por fitonematóides na cultura da videira. Bento Gonçalves RS. Embrapa Uva e Vinho - Estação Experimental de Viticultura Tropical. (Circular Técnica no 57).
- Oostenbrink R (1966) Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Mededeelingen der Landbouwhoogeschool* 66:1-46.
- Petit P (1978) Estudio preliminar sobre los nematodos fitoparasitos asociados al cultivo de la vid (*Vitis vinifera* L.) en Venezuela. *Nematropica* 8:66-68.
- Pinkerton JN, Forge TA, Ivors KL, Ingham RE (1999) Plant-parasitic nematodes associated with grapevines, *Vitis vinifera*, in Oregon vineyards. *Journal of Nematology* 31:624-634.
- Pinochet J, Verdejo S, Soler AJ (1992) Host range of a population of *Pratylenchus vulnus* in commercial fruit, nut, citrus, and grape rootstocks in Spain. *Journal of Nematology* 24:693-698.
- Raski DJ, Krusberg LR (1984) Nematode parasites of grapes and other small fruits. In: Nickle WR (Ed.) Plant and insect nematodes. New York EUA. Marcel Dekker. pp. 457-506.
- Rubiano JA, Agudelo FV (1995) Identification and parasitism of nematodes of grape *Vitis* spp. *Fitopatologia Colombiana* 19:27-35.
- Severino JJ, Dias-Arieira CR, Tessmann DJ (2010) Nematodes associated with sugarcane in sandy soils in Paraná, Brazil. *Nematropica* 40:111-119.
- Smith PC (1982) Nematodes pests of grapevines. *Nematology in Southern Africa*. Pretoria South Africa. Science Bulletin of the Department of Agriculture and Fisheries.
- Téliz D, Landa BB, Rapoport HF, Pérez Camacho F, Jiménez-Díaz RM, Castillo P (2007) Plant-parasitic nematodes infecting grapevine in Southern Spain and susceptible reaction to root-knot nematodes of rootstocks reported as moderately resistant. *Plant Disease* 91:1147-1154.