

Influência de *Meloidogyne arenaria* sobre o Desenvolvimento Radicular do Porta-Enxerto SO4 de Videira

Influence of *Meloidogyne arenaria* on Root Development of Vine Rootstock SO4

*Camila Gonçalves dos Santos Miranda*¹, *Pedro Alberto Rebouças Novaes*^{2*}, *Samuel Victor Campos de Siqueira*^{2**}, *Patrícia Gomes de Oliveira*^{2*}, *José Hamilton da Costa Filho*³, *José Mauro da Cunha e Castro*⁴

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar, em telado da Embrapa Semiárido, a relação de *Meloidogyne arenaria* com o desenvolvimento radicular dos porta-enxertos SO4, Harmony e IAC766 de videira. O enraizamento foi feito em solo autoclavado contido em sacos para formação de mudas. Após 40 dias, as mudas foram transplantadas para vasos com capacidade de 20 L, conforme as seguintes condições de solo utilizado como substrato: 1) solo natural (infestado com *M. arenaria*), 2) solo autoclavado e com inoculação das mudas e 3) solo autoclavado e sem inoculação das mudas com *M. arenaria*. Observou-se que o nematoide se multiplicou de forma diferenciada nos três porta-enxertos, mas que o porta-enxerto Harmony, com

¹Bolsista PIBIC CNPq/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Estagiários da Embrapa Semiárido, * Estudante de Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Pernambuco - UPE, Petrolina, PE.; ** Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf, Petrolina, PE.

³Engenheiro-agrônomo, Mestre em Fitotecnia.

⁴Engenheiro-agrônomo, D. Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, mauro.castro@embrapa.br.

tendências a maior vigor do sistema radicular, demonstrado pelo maior comprimento de suas raízes, pode vir a se tornar uma opção para que os vitivinicultores substituam o SO4 em locais com ocorrência do nematoide.

Palavras-chave: *Vitis vinifera*, fitonematoides, nematoide-das-galhas.

Introdução

O uso de porta-enxertos no cultivo da videira (*Vitis* spp.) se tornou indispensável, desde meados do século 19, com o aparecimento da filoxera (PIRES; BIASI, 2003). Além dessa praga, os nematoides também são patógenos habitantes do solo e o uso de porta-enxertos resistentes tem sido a alternativa mais viável para controlá-los (LORDELLO; LORDELLO, 2003). Esse é um dos fatores de manejo que tem permitido cultivar a videira em praticamente todas as regiões do Brasil, inclusive, nas áreas irrigadas do Semiárido nordestino.

A partir de 1954, o declínio de videiras foi associado a diversas espécies de fitonematoides, destacando-se: *Meloidogyne* spp., *Xiphinema* spp., *Pratylenchus* spp., *Tylenchulus semipenetrans*, *Mesocrinema* spp., *Paratylenchus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Trichodorus* spp. e *Longidorus* spp. (NAVES, 2005). Todavia, em parreirais do Submédio do Vale do São Francisco, as informações acerca da ocorrência e danos causados por nematoides são escassas (MOREIRA; LIMA, 2002). Além disso, pouco se conhece sobre a reação a nematoides daqueles porta-enxertos mais utilizados na região. Distúrbios que levam ao desenvolvimento anormal do sistema radicular do porta-enxerto SO4 em algumas áreas de produção têm sido observados, tornando-se necessário esclarecer a relação entre nematoides e esse sintoma. Isso, porque *M. arenaria* tem sido detectado nas raízes dessas plantas, conforme observado em análises realizadas no Laboratório de Nematologia da Embrapa Semiárido.

O objetivo deste trabalho foi estudar a associação entre *M. arenaria* e o desenvolvimento excessivo de raízes no porta-enxerto SO4 de videira.

Material e Métodos

Os porta-enxertos SO4, IAC 766 e Harmony foram enraizados em solo autoclavado contido em sacos para formação de mudas. Após 40 dias, as mudas foram transplantadas para vasos com capacidade de 20 L, contendo solo em diferentes condições: 1) solo natural (infestado com *M. arenaria*), 2) solo esterilizado e com inoculação das mudas e 3) solo esterilizado e sem inoculação das mudas com *M. arenaria*, para condução do experimento em telado da Embrapa Semiárido.

O solo utilizado na condução do experimento foi coletado numa área onde se observaram videiras com sistema radicular de desenvolvimento anormal e com a presença de *M. arenaria* na análise nematológica. A partir desse solo, foi feita a multiplicação do nematoide em tomateiros que serviram para produzir o inóculo utilizado no tratamento com a adição do nematoide ao solo esterilizado.

Trinta dias após o transplântio das mudas, aquelas referentes à condição 2 foram inoculadas com 10.000 ovos de *M. arenaria*, extraídos das raízes de tomateiro (HUSSEY; BARKER, 1973), e dispensados em duas perfurações feitas próximo ao colo das plantas.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3 (3 porta-enxertos x 3 condições de solo), totalizando nove tratamentos, com quatro repetições. Após 18 meses da inoculação, as plantas foram avaliadas em relação à multiplicação do nematoide. A massa e o comprimento das raízes foram medidos e, em seguida, foram quantificados os números de ovos de cada sistema radicular. Os sistemas radiculares das plantas de cada um dos tratamentos foram comparados para se identificar anormalidades no desenvolvimento dos mesmos.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e aplicação do teste F de Snedecor a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Os procedimentos pós-ANOVA adotados foram o desdobramento da interação porta-enxertos x condições de solo e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$). A análise dos dados foi realizada com as ferramentas do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

De acordo com os dados (Tabela 1), os três porta-enxertos avaliados não diferiram significativamente para a variável massa do sistema radicular. Entretanto, para as variáveis comprimento das raízes e número de ovos/sistema radicular, os três porta-enxertos se comportaram de forma diferenciada.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o comportamento de porta-enxertos de videira em relação a *Meloidogyne arenaria* em diferentes condições de solo.

Fonte de variação	GL	¹ Massa das raízes	Quadrados médios	
			Comprimento das raízes	¹ Nº de ovos/sistema radicular
Porta-enxerto	2	0,033 ^{ns}	9330,86 ^{**}	92388,45 ^{**}
Solo	2	0,038 ^{ns}	4711,03 ^{**}	347830,31 ^{**}
Porta-enxerto x solo	4	0,010 ^{ns}	2866,90 ^{**}	29877,47 [*]
Erro	27	0,012	689,61	9866,22
Total	35	—	—	—

^{*}Significativo pelo teste F de Snedecor a 5% de probabilidade ($p < 0,05$); ^{**}significativo pelo teste F de Snedecor a 1% de probabilidade ($p < 0,01$); ^{ns}não significativo; ¹quadrados médios resultantes de dados transformados em $\log_{10}(x)$.

De forma semelhante, a condição do solo interferiu significativamente no comprimento das raízes e no número de ovos de *M. arenaria* produzidos nos três porta-enxertos avaliados. Assim, na condição de solo naturalmente infestado com *M. arenaria*, os porta-enxertos diferiram significativamente em relação ao comprimento das raízes. Com relação ao número de ovos/sistema radicular, os porta-enxertos diferiram significativamente nas três condições de solo, conforme os desdobramentos das interações apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Desdobramento das interações porta-enxerto x solo para as variáveis comprimento das raízes e número de ovos/sistema radicular.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios	
		Comprimento das raízes	Nº de ovos/sistema radicular
Solo 1/porta-enxertos	2	13.289,58 ^{**}	49.050,20 [*]
Solo 2/porta-enxertos	2	660,33 ^{ns}	100.600,05 ^{**}
Solo 3/porta-enxertos	2	1.114,75 ^{ns}	257.935,01 ^{**}
Erro	27	689,61	9.866,22

^{*}Significativo pelo teste F de Snedecor a 5% de probabilidade ($p < 0,05$); ^{**}significativo pelo teste F de Snedecor a 1% de probabilidade ($p < 0,01$); ^{ns}não significativo.

Pela análise do comportamento dos porta-enxertos nas três condições de solo avaliadas, observou-se que o porta-enxerto Harmony apresentou maior comprimento das raízes quando cultivado em solo naturalmente infestado (solo 1), ainda que nessa condição tenha ocorrido maior produção de ovos do nematoide (Tabela 3). Tais resultados corroboram com o estudo de Novaes et al. (2011), indicando esse porta-enxerto como possível substituto do porta-enxerto SO4 na área onde se observou o seu desenvolvimento radicular anormal. Embora não se tenha observado, visualmente, qualquer anormalidade no desenvolvimento radicular de nenhum dos porta-enxertos avaliados, pode-se inferir que, independente da condição do solo, o porta-enxerto Harmony apresentou melhor desempenho, ou seja, mostrou-se mais vigoroso, podendo se tornar uma alternativa de substituição do porta-enxerto SO4.

Em raízes do porta-enxerto SO4, observadas previamente em área de produção, a visualização de galhas foi rara, ainda que a extração de nematoides levasse à detecção de ovos e juvenis de *Meloidogyne* sp. Segundo Campos et al. (2003), em raízes de videiras infectadas por *M. javanica* e *M. incognita*, ocorrem engrossamentos ou galhas, cujo tamanho pode variar com a cultivar e nível de infestação. Informações a respeito de desenvolvimento radicular anormal em porta-enxertos de videira eram inexistentes até o início das investigações feitas na Embrapa Semiárido (NOVAES et al., 2011). Esses autores iniciaram a investigação das causas que pudessem levar ao aumento na quantidade de raízes formadas no porta-enxerto SO4 de videira. Avaliando a associação desse sintoma com a infecção por *M. arenaria*, ao final de 18 meses de condução do experimento, a análise visual das raízes não evidenciou qualquer anormalidade.

Tabela 3. Teste de Tukey para a fonte de variação porta-enxerto dentro de cada condição de solo, considerando as variáveis comprimento das raízes e número de ovos/sistema radicular.

Porta-enxerto	Comprimento das raízes			Nº de ovos/sistema radicular		
	Condições de solo			Condições de solo		
	solo 1	solo 2	solo 3	solo 1	solo 2	solo 3
IAC 766	114,75b	119,00a	126,00a	58.688 ^a	27.500a	0a
SO4	136,00b	109,00a	112,00a	62.875 ^a	103.438ab	0a
Harmony	223,50a	134,50a	142,25a	179.938b	234.938b	0a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Conclusão

Os porta-enxertos avaliados diferiram quanto à presença de *M. arenaria*; mas não foi observada qualquer anormalidade no desenvolvimento dos sistemas radiculares, podendo-se inferir que o porta-enxerto Harmony que se apresentou mais vigoroso, mesmo na presença do nematoide pode, por isso, vir a ser uma alternativa de substituição do porta-enxerto SO4.

Referências

- CAMPOS, V. P.; MAXIMINIANO, C.; FERREIRA, E. A. **Doenças causadas por nematóides**. In: FAJARDO, T. V. M. (Editor Técnico). Uva para processamento. Fitossanidade. Embrapa Uva e Vinho (Bento Gonçalves, RS). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.72-81.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. R. **A comparison of methods of collecting inocula of *Meloidogyne* spp. including a new technique**. Plant Disease Reporter, Beltsville, v.57, n.12, p.1025-1028, 1973.
- LORDELLO, R. R. A.; LORDELLO, A. I. L. Doenças e pragas: nematóides. In: POMMER, C. V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 568-595.
- MOREIRA, W. A.; LIMA, M. F. Nematóides. In: LIMA, M. F.; MOREIRA, W. A. (Ed.). **Uva de mesa: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2002. p. 45-52. il. (Frutas do Brasil; 14).
- NAVES, R. L. **Diagnose e manejo de doenças causadas por fitonematóides na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 57). Disponível em: <www.cnpuv.embrapa.br/publica/circular/cir057.pdf >. Acesso em: 5 jun. 2012.
- NOVAES, P. A. R.; SIQUEIRA, S. V. C.; LIMA, R. G.; COSTA FILHO, J. H.; LEÃO, P. C. S.; CASTRO, J. M. C. Relação de *Meloidogyne arenaria* com o desenvolvimento radicular do porta-enxerto 'SO4' de videira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 225-230.(Embrapa Semiárido. Documentos, 238).
- PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. **Propagação da videira**. In: POMMER, C. V. (Ed.). Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295-350.