

Petrolina, PE / Maio, 2025

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

Nematoides em associação com videiras cultivadas no Semiárido brasileiro

José Mauro da Cunha e Castro⁽¹⁾ e Maria Angélica Guimarães Barbosa⁽²⁾⁽¹⁾Pesquisador, Embrapa Soja, Londrina, PR. ⁽²⁾Pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Resumo – Agentes de natureza fitossanitária limitam o alcance de maiores produtividades das videiras em diversos países. No Submédio do Vale do São Francisco, o declínio-da-videira tem se tornado frequente, mas, pouco se conhece sobre o envolvimento dos fitonematoides como patógenos causadores ou participantes da doença. Objetivou-se investigar a ocorrência de nematoides fitoparasitas em videiras com sintomas de enfraquecimento da parte aérea, similares àqueles observados em videiras (*Vitis* spp.) acometidas pelo declínio. Analisaram-se 24 amostras de solo e de raízes provenientes de oito propriedades agrícolas. *Meloidogyne* e *Helicotylenchus* foram os gêneros mais frequentes. O primeiro foi encontrado em 54,2 e em 33,3% das amostras de solo e raízes, respectivamente. *Helicotylenchus* ocorreu em 29,2% das amostras de solo e não foi detectado em amostras de raízes. Nematoides dos gêneros *Pratylenchus* (16,7% - 16,7%), *Rotylenchulus* (8,3% - 4,2%), *Rotylenchus* (16,7% - 16,7%), *Xiphinema* (4,2% - 0,0%) e *Hemicycliophora* (4,2% - 0,0%) foram detectados nas amostras de solo e, ou de raízes, respectivamente. Alguns fungos (*Lasiodiplodia* sp., *Campylocarpon* sp. e *Phaeoacremonium* sp.) causadores de declínio em videira foram identificados em amostras de ramos, porém não foi possível estabelecer uma relação entre a presença destes fungos na parte aérea e de fitonematoides na rizosfera. Os nematoides aqui relatados são comuns em videira, inclusive, naquelas sem sintomas de declínio, entretanto, a associação entre nematoides e fungos na expressão do sintoma de enfraquecimento observado em videiras cultivadas no Submédio do Vale do São Francisco continua inconclusiva.

Termos para indexação: *Vitis* spp., declínio-da-videira, nematoides parasitas de plantas, enfraquecimento da parte aérea.

Nematodes in association with grapevines cultivated in the Brazilian semiarid region

Abstract – Plant health agents limit the achievement of higher grapevine productivity in several countries. In the Sub-Middle São Francisco Valley, grapevine decline has become frequent, but little is known about the involvement of phytonematodes as pathogens causing or participating in the disease. The objective of this study was to investigate the occurrence of plant-parasitic nematodes in grapevines with symptoms of aerial part weakening, similar to those observed in grapevines affected by decline. Twenty-four soil and root samples from eight farms were analyzed. *Meloidogyne* and

Embrapa Semiárido
Rodovia BR-428, Km 152, Zona
Rural – Caixa Postal 23
56302-970 - Petrolina, PE
<https://www.embrapa.br/semiario>
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Carlos Alberto Tuão Gava

Secretária-executiva

Juliana Martins Ribeiro

Membros

Amadeu Regitano Neto, Flávio de
França Souza, Geraldo Milanez
de Resende,Gislene Feitosa Brito
Gama, Maria Angélica Guimarães
Barbosa, Pedro MartinsRibeiro Júnior, Rita Mércia
Estigarribia Borges, Salete Alves
de Moraes, Sérgio Guilherme de
Azevedo,Sidinei Anunciação Silva, Visêlido
Ribeiro de Oliveira

Edição executiva

Sidinei Anunciação Silva

Revisão de texto

Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica

Sidinei Anunciação Silva

(CRB-4/1721)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Sidinei Anunciação Silva

Publicação digital: PDF

Todos os direitos
reservados à Embrapa.

Helicotylenchus were the most frequent genera. The former was found in 54.2% and 33.3% of soil and root samples, respectively. *Helicotylenchus* occurred in 29.2% of soil samples and was not detected in root samples. Nematodes of the genera *Pratylenchus* (16.7% – 16.7%), *Rotylenchulus* (8.3% – 4.2%), *Rotylenchus* (16.7% – 16.7%), *Xiphinema* (4.2% – 0.0%) and *Hemicycliophora* (4.2% - 0.0%) were detected in soil and/or root samples, respectively. Some fungi (*Lasiodiplodia* sp., *Campylocarpon* sp. and *Phaeoacremonium* sp.) causing grapevine decline were identified in branch samples, but it was not possible to establish a relationship between the presence of these fungi in the shoots and phytonematodes in the rhizosphere. The nematodes reported here are common in grapevines, including those without decline symptoms, however the association between nematodes and fungi in the expression of the weakening symptom observed in grapevines grown in the Sub-Middle São Francisco Valley remains inconclusive.

Index terms: *Vitis* spp., vine decline, plant parasitic nematodes, weakening of the aerial part.

Introdução

A videira (*Vitis* spp.) é uma espécie frutífera cultivada, no Brasil, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Em relação à uva de mesa, em 2022, uma área correspondente a 29,6 mil ha foi plantada no Brasil, distribuída entre as regiões Nordeste (11,9 mil ha), Sudeste (9,9 mil ha) e Sul (7,4 mil ha). Na região Sul, os estados do Paraná e de Santa Catarina se destacam na produção de uvas de mesa. No entanto, a produção de uvas de mesa e as exportações da fruta pelo Brasil, concentram-se no Submédio do Vale do São Francisco, no Nordeste brasileiro, onde predomina o cultivo de *Vitis vinifera* (Embrapa Semiárido, 2023). Entretanto, nos estados do Sudeste e Sul, há o predomínio de híbridos de *V. labrusca*, uma uva mais rústica e voltada para o mercado interno.

Em 2022, as produções de uvas destinadas ao consumo de mesa foram superiores a 715,8 mil toneladas, sendo 58% deste volume produzido no Nordeste. Em âmbito nacional, os estados de Pernambuco (52,7%), São Paulo (21,17%), Bahia (8,88%), Santa Catarina (7,49%), Paraná (5,77%) e Minas Gerais (2,49%) se destacam com os maiores volumes de produção. Naquele ano, o Submédio do Vale do São Francisco produziu cerca de 396,7 mil toneladas de uvas de mesa, valor que correspondeu a um crescimento de 44% em relação ao volume produzido em 2013. Em termos econômicos,

a atividade gerou mais de 3,3 bilhões de reais em valor da produção no Brasil e, destes, aproximadamente 2 bilhões de reais foram gerados no Submédio do Vale do São Francisco, com destaque para os municípios de Petrolina, PE, Lagoa Grande, PE e Juazeiro, BA (Embrapa Semiárido, 2023). Além da uva de mesa, a produção de uvas para elaboração de sucos e vinhos constitui atividade de grande representatividade econômica em áreas irrigadas do Semiárido brasileiro.

No Submédio do Vale do São Francisco, apesar da extensa área cultivada com videiras e da alta produtividade alcançada, diversos fatores favorecem o surgimento de problemas fitossanitários. Em alguns casos, o próprio estresse da planta submetida às altas temperaturas, incidência solar, intensos tratos culturais e sucessivos ciclos de produção levam à maior suscetibilidade a agentes fitopatogênicos.

Desde 2008, vem sendo observado o aumento no número de plantas com sintomas de declínio (Figura 1A) no polo vitícola de Petrolina, PE/Juazeiro, BA. O declínio observado nas plantas se caracteriza pela redução do vigor, com atraso no crescimento, redução do comprimento dos ramos e do tamanho das folhas, falhas nas brotações e redução na emissão de cachos (Figura 1A). Esses sintomas podem ser causados por fatores abióticos, incluindo baixa qualidade das mudas, preparo inadequado do solo, falta ou excesso de água durante o cultivo, problemas nutricionais e incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto (Barbosa et al., 2016; Garrido et al., 2017) ou pela presença de agentes bióticos como vírus, fungos (Figura 1B) e nematoides (Figura 1C). *Cylindrocarpon/Ilyonectria*, *Cylindrocladium* sp., *Fusarium oxysporum* f. sp. *herbemontis*, *Graphium* sp., *Phaeoacremonium* sp., *Phaeomoniella chlamydospora* e fungos da família Botryosphaeriaceae, a exemplo de *Neofusicoccum parvum*, identificados por metodologias pautadas em características morfológicas e moleculares, já foram citados como agentes causais de declínio em videira na Serra Gaúcha e no Nordeste brasileiro (Botton et al., 2020; Cordolino et al., 2020; Andrade et al., 2024).

Os nematoides também são citados como agentes causadores de doenças em videira, entretanto, até o momento, a ocorrência desses patógenos na cultura tem sido, relativamente, pouco abordado na literatura científica. Em função disso, por muito tempo, a referência a nematoides em videira se restringiu aos nematoides-das-galhas (*Meloidogyne* spp.). Porém, estudos têm demonstrado o parasitismo de outros gêneros de nematoides em videira (Raski, 1994; Divers et al., 2019).

Na cultura, os sintomas mais comuns provocados pela infecção por nematoides incluem as

galhas, as necroses, a morte de segmentos radiculares, a redução e a quebra do córtex radicular e a diminuição do volume de raízes. Além de sintomas primários nas raízes, outros sintomas reflexos como murcha e amarelecimento das folhas, tamanho reduzido das plantas e morte dos ponteiros são observados na parte aérea (Naves, 2005). Os principais gêneros de nematoides já relatados na cultura da videira são: *Meloidogyne*, *Criconeoides*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hemicyclophora*, *Tylenchus*, *Mesocriconea*, *Tylenchulus*, *Trichodorus*, *Aphelenchus*, *Aphelenchoides* e *Ditylenchus* (Curi et al., 1998; Maximiniano et al., 1999; Gomes et al., 2001, 2009; Naves et al., 2005; Téliz et al., 2007; Ferris et al., 2013; Divers et al., 2019).

Em videiras infectadas por nematoides, um dos sintomas com maior frequência de observação é o enfraquecimento de plantas (Pinkerton et al., 1999), porém, em áreas irrigadas no Submédio do Vale do São Francisco, os fungos de lenho ou fungos que infectam o caule estão fortemente associados a este sintoma (Barbosa et al., 2016). Em vista disso, o subdesenvolvimento de videiras observado em campo pode ter diagnose complexa, pois sintomas já relacionados à infecção da planta por nematoides, nos últimos anos, têm sido associados à infecção por fungos causadores de declínio em videiras. Este quadro de declínio causado por fungos já tem sido observado em outras regiões produtoras de uva no mundo (Barbosa et al., 2016; Fontaine et al., 2016).



Figura 1. Sintomas de enfraquecimento da parte aérea e ausência de brotações (A), lesões internas escurecidas em ramos de videira associadas à infecção fúngica da planta (B) e raiz de videira (*Vitis* spp.) com galhas causadas pela infecção por *Meloidogyne* sp.

Assim, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de investigar a ocorrência de nematoides fitoparasitas em videiras com sintomas de enfraquecimento da parte aérea similares àqueles observados em casos de declínio. Esta ação de pesquisa foi executada em consonância com os esforços da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), em específico com o objetivo 2, que visa garantir sistemas

sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo (Nações Unidas, 2025).

Material e métodos

No decorrer do ano de 2018, oito propriedades agrícolas voltadas à produção de uvas no município de Petrolina, PE foram selecionadas para amostragem, detecção e identificação de nematoides por causa do histórico de ocorrência de sintomas de baixo vigor vegetativo, menor produção, enfraquecimento da parte aérea e, inclusive, morte de plantas. A combinação de cultivares de porta-enxerto e de enxerto empregada em cada uma das áreas amostradas encontra-se descrita na Tabela 1. Nas propriedades agrícolas, 24 amostras de solo e de raízes foram coletadas em escavações feitas próximas aos troncos das videiras. O processo de amostragem foi direcionado para plantas com sintomas de enfraquecimento na parte aérea e amostras

em números que variaram de 1 a 5 foram coletadas em cada uma das áreas, conforme a extensão do grupo de plantas sintomáticas era menor ou maior, respectivamente.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados, e levadas para processamento no laboratório. Nas plantas amostradas, além dos sintomas externos de enfraquecimento, também foram observados sintomas de escurecimento da região vascular do porta-enxerto ou na base do tronco, próximo à região do enxerto ou, ainda, nos ramos. Após a extração dos nematoides a partir de 100 cm³ de solo (Jenkins, 1964) e de 10 g de raízes (Boneti; Ferraz, 1981), foi realizada a identificação de gêneros em microscópio ótico.

Tabela 1. Combinações de cultivares de porta-enxerto e de enxerto registradas em oito propriedades agrícolas produtoras de uvas no município de Petrolina, estado de Pernambuco, em que as videiras (*Vitis* spp.) apresentavam sintomas de enfraquecimento da parte aérea.

Propriedade agrícola	Amostra	Porta-enxerto	Enxerto
1	1	IAC 313	Benitaka
	2	IAC 766	BRS Vitória
	3	IAC 766	BRS Vitória
2	4	Paulsen 1103	Midnight
	5	Ramsey	Arra 15
	6	Paulsen 1103	Sable
3	7	Paulsen 1103	Sweet Globe
	8	Paulsen 1103	BRS Vitória
	9	Paulsen 1103	Sugar Crisp
	10	Paulsen 1103	Jubilee
4	11	IAC 313	Red Globe
	12	IAC 766	BRS Vitória
	13	Paulsen 1103	Jubilee
	14	Paulsen 1103	Celebration
	15	Paulsen 1103	Arra 15
5	16	Freedom	Jubilee
	17	Paulsen 1103	Isabel
6	18	SO4	Thompson/Arra 15
	19	SO4	Sugraone/Arra 15
	20	Paulsen 1103	Timco
7	21	IAC 766	Sauvignon Blanc
8	22	Paulsen 1103	Cora
	23	Paulsen 1103	Cora
	24	Paulsen 1103	Cora

Resultados e discussão

A maior frequência (%) foi encontrada para o gênero *Meloidogyne*, observado em 54,2% das amostras de solo e em 33,3% das amostras de raízes. *Helicotylenchus* foi o segundo gênero com maior porcentagem de frequência, tendo ocorrido em 29,2% das amostras de solo. Todavia, o nematoide não foi detectado em amostras de raízes (Tabela 2).

Nas amostras coletadas na propriedade agrícola de número 5 (Tabela 2), nenhum nematoide fitoparasita foi encontrado nas raízes, porém, os sintomas de enfraquecimento da parte aérea foram observados nas plantas. Em análise conduzida de forma concomitante, após isolamento fúngico em laboratório, foram identificados alguns agentes causadores

de declínio em videira, como *Lasiodiplodia* sp., *Campylocarpon* sp. e *Phaeoacremonium* sp. A detecção desses fungos que infectam o caule da videira pode explicar os sintomas de enfraquecimento observados em plantas nas áreas amostradas das oito propriedades.

No conjunto das 24 amostras analisadas, nenhum dos gêneros de nematoides identificados foi encontrado em todas as amostras (Tabela 2). *Mesocriconema* não foi encontrado em nenhuma das propriedades selecionadas para o estudo, ainda que sua ocorrência em videira não seja rara. Conforme mencionado em estudos anteriores (Gomes et al., 2009; Divers et al., 2019), *Mesocriconema* tem sido registrado em populações mais elevadas em parreirais com sintomas de declínio e morte de plantas no Rio Grande do Sul, entretanto, a patogenicidade deste nematoide sobre os porta-enxertos utilizados ainda é desconhecida. Consequentemente, mesmo onde a ocorrência tem sido registrada, a interação deste nematoide com agentes bióticos ou abióticos que podem ocasionar o declínio das videiras ainda tem seus impactos sobre a produção de uvas desconhecidos, o que requer a realização de estudos (Gomes et al., 2009), principalmente por se tratar de uma cultura de grande importância econômica para o País. Porém, os gêneros *Pratylenchus*, *Rotylenchulus* e *Rotylenchus* ocorreram tanto em amostras de solo como em amostras de raízes. Em vista disso, sugere-se, a condução de experimentos para averiguar a ação conjunta dos fungos e nematoides encontrados quanto ao enfraquecimento observado nas plantas.

Nematoides dos gêneros *Xiphinema* e *Hemicycliophora* foram presentes em apenas 4,2% das amostras de solo (Tabela 2). A ausência desses nematoides e de *Helicotylenchus* nas raízes das videiras indica que a sobrevivência estava sendo garantida pelo parasitismo em outras plantas nas áreas de produção.

Mesmo em áreas com pouca (amostras 5, 11, 13, 15 e 16) ou nenhuma (amostras 12, 14, 17 e 18) presença de nematoides nas raízes, os sintomas de enfraquecimento da parte aérea foram observados. Ao se avaliar a presença de fitonematoides na rizosfera dos porta-enxertos utilizados nas áreas de cultivo das videiras, verificou-se que, apesar dos sintomas de enfraquecimento relatados e observados em campo, em várias cultivares utilizadas como copa (Tabela 1), a associação com os diferentes gêneros de nematoides não é um fato regular (Tabela 2).

Apesar da baixa frequência de associação de nematoides com os porta-enxertos 'IAC 313', 'IAC 766', e 'SO4', os sintomas de enfraquecimento das

plantas foram observados em áreas em que diferentes cultivares são conduzidas sobre esses genótipos. Essa observação parece reforçar que a expressão dos sintomas de enfraquecimento não depende da infecção das raízes das videiras por nematoides.

Nesse sentido, nenhum nematoide pertencente ao gênero *Meloidogyne* foi encontrado em associação com os porta-enxertos 'IAC 766' (amostras 2, 12 e 21), 'IAC 313' (amostra 11) e 'Paulsen 1103' (amostras 4, 8, 10, 14, 15, 17, 20 e 23). Em áreas cultivadas com os porta-enxertos 'Ramsey' (amostra 5) e 'SO4' (amostra 18), não foi registrada a presença de nematoides-das-galhas na rizosfera. Os três primeiros porta-enxertos citados anteriormente são considerados resistentes a *M. incognita* e a *M. javanica*, conforme relatado em trabalhos compilados por Castro e Moreira (2012). Contudo, apesar da mencionada resistência de 'SO4' a *M. arenaria*, o nematoide foi relacionado com a formação excessiva de raízes neste porta-enxerto numa área produtora de uvas de mesa no Semiárido brasileiro (Novaes et al., 2011; Miranda et al., 2012). Entretanto, os porta-enxertos 'SO4' e 'Paulsen 1103' são resistentes a algumas espécies de *Meloidogyne*, o que não representa imunidade e, por isso, é possível ocorrer alguma multiplicação de nematoides-das-galhas em suas raízes.

Apenas nos porta-enxertos 'IAC 766' (propriedade agrícola 1) e 'Paulsen 1103' (propriedade agrícola 2), foram encontrados espécimes de *Pratylenchus* em amostras de raízes. A resposta do porta-enxerto 'IAC 766' é desconhecida em relação a *Pratylenchus* spp., enquanto 'Paulsen 1103' é considerado resistente a estes nematoides (Castro; Moreira, 2012). Além de pouco frequente nas amostras analisadas, também não são conhecidas as reações dos porta-enxertos de videira a *Rotylenchulus*, detectado em raízes apenas do porta-enxerto 'Ramsey' (amostra 5) e *Rotylenchus*, detectado nas raízes de 'Paulsen 1103', em três das quatro amostras coletadas na propriedade agrícola de número 3.

À semelhança do que se observou para os outros nematoides, não foi possível estabelecer associação entre a ocorrência dos sintomas de enfraquecimento da parte aérea das videiras com a presença desses nematoides nas raízes dos porta-enxertos empregados nas áreas de produção.

O porta-enxerto 'IAC 313' é moderadamente resistente a *M. javanica* e sua reação a *M. incognita* e *M. arenaria* é desconhecida, conforme informações compiladas por Castro e Moreira (2012). Com relação ao porta-enxerto 'Ramsey', poucas informações são encontradas sobre a sua reação aos nematoides mais comumente encontrados nas áreas cultivadas com videiras.

Tabela 2. Combinações de cultivares de porta-enxerto e de enxerto e quantidades de nematoides registrados em amostras de solo e de raízes coletadas em oito propriedades agrícolas produtoras de uvas, no município de Petrolina, estado de Pernambuco, cujas videiras (*Vitis* spp.) apresentavam sintomas de enfraquecimento da parte aérea.

Propriedade agrícola	Amostra	Porta-enxerto	Enxerto	Número de nematoides em: 100 cm ³ de solo - 10 g de raízes*						
				Meloid.	Pratyl.	Rotylenc.	Rotyl.	Xiphin.	Helic.	Hemic.
1	1	IAC 313	Benitaka	140 – 80	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	2	IAC 766	BRS Vitória	20 – 0	0 – 80	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	3	IAC 766	BRS Vitória	0 – 80	80 – 40	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
2	4	Paulsen 1103	Midnight	40 – 0	80 – 40	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	5	Ramsey	Arra 15	0 – 0	0 – 0	380 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	6	Paulsen 1103	Sable	60 – 60	60 – 20	20 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
3	7	Paulsen 1103	Sweet Globe	240 – 40	0 – 0	0 – 0	110 – 120	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	8	Paulsen 1103	BRS Vitória	0 – 0	0 – 0	0 – 0	80 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	9	Paulsen 1103	Sugar Crisp	60 – 60	0 – 0	0 – 0	160 – 80	20 – 0	0 – 0	0 – 0
	10	Paulsen 1103	Jubilee	20 – 0	0 – 0	0 – 0	80 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
4	11	IAC 313	Red Globe	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	12	IAC 766	BRS Vitória	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	13	Paulsen 1103	Jubilee	0 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	14	Paulsen 1103	Celebration	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	15	Paulsen 1103	Arra 15	0 – 0	80 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
5	16	Freedom	Jubilee	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	80 – 0
	17	Paulsen 1103	Isabel	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
6	18	SO4	Thompson/Arra 15	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0
	19	SO4	Sugraone/Arra 15	20 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	80 – 0	0 – 0
	20	Paulsen 1103	Timco	20 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	60 – 0	0 – 0
7	21	IAC 766	Sauvignon Blanc	40 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	120 – 0	0 – 0
8	22	Paulsen 1103	Cora	20 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	80 – 0	0 – 0
	23	Paulsen 1103	Cora	80 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	40 – 0	0 – 0
	24	Paulsen 1103	Cora	100 – 20	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	40 – 0	0 – 0
Frequência (%)				54,2 – 33,3	16,7 – 16,7	8,3 – 4,2	16,7 – 16,7	4,2 – 0,0	29,2 – 0,0	4,2 – 0,0

* Meloid. = *Meloidogyne*, Pratyl. = *Pratylenchus*, Rotylenc. = *Rotylenchulus*, Rotyl. = *Rotylenchus*, Xiphin. = *Xiphinema*, Helic. = *Helicotylenchus*, Hemic. = *Hemicycliophora*.

Os resultados apresentados neste trabalho podem contribuir no processo de escolha de porta-enxertos para o estabelecimento de novos cultivos de videira no Semiárido brasileiro, pois a ocorrência do sintoma de enfraquecimento da parte aérea de videiras não parece estar relacionada com o porta-enxerto utilizado nos cultivos investigados. A ocorrência do sintoma em plantas com a presença de algum nematoide nas raízes, mas também em outras isentas desses patógenos, constitui outro aspecto importante ao referido processo de escolha.

Com relação aos nematoides identificados em associação com os diferentes porta-enxertos empregados nos cultivos amostrados, pode-se afirmar que não foram feitas observações discordantes daquelas mencionadas na literatura especializada, em que estes, normalmente, são os nematoides relatados na cultura da videira. No Brasil, segundo trabalhos citados por Castro e Moreira (2012), já foi avaliada a reação dos porta-enxertos de videira com relação a *M. javanica*, *M. incognita* e *M. arenaria*, *Xiphinema index*, *Tylenchulus semipenetrans* e *Pratylenchus* spp. Todavia, apesar de ser considerado um dos nematoides mais abundante em amostras de solo coletadas nas mais diversas partes do mundo, esses testes de reação de porta-enxertos não incluem espécies de *Helicotylenchus*, a exemplo de *H. dihystra*. Nos últimos anos, entretanto, a sua ocorrência vem sendo considerada prejudicial a diversas plantas cultivadas, incluindo algodoeiro (*Gossypium* spp.), arroz (*Oryza sativa* L.), aveia-branca (*Avena sativa* L.), milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) Leek), milho (*Zea mays* L.), soja (*Glycine max* L.) e trigo (*Triticum aestivum* L.) (Pavanello, 2019; Machado, 2022). Assim, dada a frequência com que ocorreu nas amostras analisadas, deve-se considerar a importância do gênero *Helicotylenchus* quanto a possíveis danos às raízes de porta-enxertos de videira, uma vez que todos os nematoides parasitas de plantas causam ferimentos radiculares que favorecem a entrada de patógenos fúngicos.

De forma geral, os produtores de uvas do Semiárido brasileiro têm relatado poucos problemas com nematoides na cultura. Observa-se que os sintomas que os levam a suspeitar da ocorrência de nematoides são, na maioria das vezes, diagnosticados como decorrentes da infecção por fungos causadores de declínio e que levam à morte das videiras. Entretanto, conforme citado por Kuhn (2015), mesmo que os nematoides sozinhos tenham menor importância como patógenos da videira, é possível haver a participação desses microrganismos ou de outras pragas habitantes de solo, a exemplo

da cochonilha conhecida como pérola-da-terra, na abertura de portas de entrada para fungos radiculares que causam o declínio-da-videira. Indiretamente, então, esses patógenos e pragas podem favorecer a infecção das plantas cujos sintomas observados, especificamente no Semiárido brasileiro, têm sido atribuídos a nematoides.

Além disso, há situações em que o quadro de declínio observado é decorrente do processo de poda em que os sintomas se desenvolvem de forma descendente na planta por causa do uso de ferramentas contaminadas ou infecção pelo ferimento de poda por inóculo aéreo. Inclusive, os sintomas de enfraquecimento das plantas pela infecção de alguns fungos causadores de declínio em videira podem apresentar desenvolvimento mais rápido se comparado aos sintomas resultantes das infecções ascendentes (Cavalcanti; Garrido, 2015). Neste caso, então, os sintomas de declínio se manifestam sem que seja possível haver a interação com nematoides ou pragas habitantes do solo. Entretanto, quando esses sintomas são observados em ocorrência ascendente na planta, o envolvimento desses agentes de solo no quadro de enfraquecimento das plantas precisa ser investigado. Sendo assim, considerando-se os resultados encontrados e as informações disponíveis, é possível dizer que mais estudos são necessários para confirmar a interação entre organismos na manifestação dos sintomas que podem culminar com a morte de plantas, causando prejuízos ao produtor e dificuldades na manutenção de estande completo e uniforme nos parreirais.

Conclusões

1) De acordo com os resultados encontrados, não é possível confirmar ou excluir a interação entre nematoides e patógenos fúngicos na manifestação do declínio em videiras cultivadas sob irrigação em Petrolina, PE. Todavia, os nematoides que ocorrem na rizosfera dos porta-enxertos empregados nesses cultivos não diferem daqueles mais comumente registrados em outras regiões produtoras de uvas no Brasil e no mundo.

2) Assim, estudos sobre a relação entre nematoides de ocorrência em videiras e fungos relatados como causadores de declínio devem ser realizados para a melhor compreensão do quadro de enfraquecimento de videiras observado no Semiárido brasileiro. Contudo, deve-se ressaltar que o enfraquecimento de plantas com sintomas característicos do quadro de declínio-da-videira, no Semiárido brasileiro, não pode ser relacionado, exclusivamente, à

presença de nematoides nas raízes dos porta-enxertos utilizados nas áreas de produção avaliadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa, pelo financiamento do projeto de pesquisa, e, aos viticultores, pela disponibilidade e apoio para a coleta de amostras nas áreas de produção de uva.

Referências

- ANDRADE, E. R. de; MENEZES-NETTO, A. C.; DAL BÓ, M. A.; MANFIO, C. E. Caracterização de fungos radiculares e vasculares associados a vinhedos com declínio e morte de plantas em Santa Catarina. SIMPÓSIO DE FRUTICULTURA DA REGIÃO SUL, 4., Chapecó, 2024. **Anais...** Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, 2024. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/FRUSUL/issue/view/177>. Acesso em: 5 jan. 2025.
- BARBOSA, M. A. G.; FREITAS, D. M. S.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; BATISTA, D. da C. Doenças da videira. **Informe Agropecuário**, v. 37, n. 291, p. 86-98, 2016. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1056826>. Acesso em: 11 dez. 2024.
- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 6, p. 553, 1981.
- BOTTON, M.; NONDILLO, A.; GOMES, C. B.; MELO, G. W. B. de; GARRIDO, L. da R.; ALMANÇA, M. A. K. **Fatores associados ao declínio e morte de plantas de videira identificados em áreas infestadas pela pérola-da-terra no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020. 20 (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 153). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1126616>. Acesso em: 8 jan. 2025.
- CASTRO, J. M. da C. e; MOREIRA, W. A. Nematoides. In: LIMA, M. F.; MOREIRA, F. R. B. (ed.). **Uva de mesa: fitossanidade**. 2. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2012. cap. 5, p. 59-70. il. (Frutas do Brasil, 14).
- CAVALCANTI, F. R.; GARRIDO, L. da R. Controle de doenças. In: GARRIDO, L. da R.; HOFFMANN, A.; SILVEIRA, S. V. da. (ed.). **Produção integrada de uva para processamento: manejo de pragas e doenças**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. v. 4, cap. 2, p. 33-48.
- CORDOLINO, K.; FIORAVANÇO, J. C.; CAVALCANTI, F. R. Detecção de patógenos associados a doenças de tronco da videira no Rio Grande do Sul por técnicas de PCR. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA UVA E VINHO, 14., 2020, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 15, 2020. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 124). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1131424>. Acesso em: 30 set. 2024.
- CURI, S. M.; SILVEIRA, S. G. P.; MIRANDA, H.; VIVARELLI, J. B. *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) em batata no estado de São Paulo. **Nematologia Brasileira**, v. 14, p. 143-145, 1998.
- DIVERS, M.; GOMES, C. B.; MENEZES-NETTO, A. C.; LIMA-MEDINA, I.; NONDILLO, A.; BELLÉ, C.; ARAÚJO FILHO, J. V. Diversity of plant-parasitic nematodes parasitising grapes in Southern Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 44, p. 401-408, 2019.
- EMBRAPA SEMIÁRIDO. **Observatório da uva**. Petrolina, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/observatorio-da-uva-2023>. Acesso em: 29 set. 2023.
- FERRIS, H.; ZHENG, L.; WALKER, M. A. Soil temperature effects on the interaction of grape rootstocks and plant-parasitic nematodes. **Journal of Nematology**, v. 45, p. 49-57, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3625132/>. Acesso em: 14 jan. 2025.
- FONTAINE, F.; GRAMAJE, D.; ARMENGOL, J.; SMART, R.; NAGY, Z. A.; BORG, M.; REGO, C.; CORIO-COSTET, M-F. **Grapevine trunk diseases: a review**. Paris: International Organisation of Vine and Wine, 2016. Disponível em: <http://www.oiv.int/public/medias/4650/trunk-diseases-oiv-2016.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.
- GARRIDO, L. da R.; MAIA, J. D. G.; RITSCHER, P. S.; GAVA, R. **Manual de identificação das doenças abióticas da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. 67 p. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1078121>. Acesso em: 14 jan. 2025.
- GOMES, C. B.; SONEGO, O. R.; CAMPOS, A. D.; ALMEIDA, M. R. A. SPERÂNDIO, C. A. Levantamento da nematofauna associada à rizosfera de videira (*Vitis* spp.) na Serra Gaúcha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 23., 2001, Marília. **Anais...** Marília: SBN, 2001, p. 106.
- GOMES, C. B.; CAMPOS, A. D.; COSTA, F. A. **Levantamento de nematoides fitoparasitas associados a pomares de videira em declínio da Serra Gaúcha**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/783362>. Acesso em: 7 jan. 2025.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.
- KUHN, P. R. **Diversidade da nematofauna em pomares de videira com sintomas de declínio e agressividade de *Mesoicriconea xenoplax***. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Agricultura e Ambiente) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- MACHADO, A. C. Z. *Helicotylenchus dihystra* e *Scutellonema brachyurus*: cenário atual e manejo. In: SIMPÓSIO ON-LINE SOBRE MANEJO DE NEMATOIDES NA AGRICULTURA, 2., 2022, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: NPCT, 2022.
- MAXIMINIANO, C.; SILVA, T. das G.; SOUZA, C. R. de; FERREIRA, E. A.; PEREIRA, A. F.; PEREIRA, G. E.; REGINA, M. de A.; CAMPOS, V. P. Nematóides e *Pausteuria* spp. associados a frutíferas de clima temperado no Sul do estado de Minas Gerais, Brasil. **Nematologia Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 1-10, 1999. Disponível em: https://nematologia.com.br/files/revn23_1.pdf. Acesso em: 11 dez. 2024.
- MIRANDA, C. G. dos S.; NOVAES, P. A. R.; SIQUEIRA, S. V. C. de; OLIVEIRA, P. G. de; COSTA FILHO, J. H. da; CASTRO, J. M. da C. e. Influência de *Meloidogyne arenaria* sobre o desenvolvimento radicular do porta-enxerto SO4 de videira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 7.; JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACEPE/UNIVASF, 1., 2012, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. p. 283-288. 1 CD-ROM. (Embrapa Semiárido. Documentos, 248).
- NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de desenvolvimento sustentável 2: fome zero e agricultura sustentável**. [New York], 2025. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/2>. Acesso em: 6 mar. 2025.
- NAVES, R. L. **Diagnose e manejo de doenças causadas por fitonematoides na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 12 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 57). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/541428/1/cir057.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2025.

NAVES, R. L.; CASTRO, J. M. C.; DUTRA, M. R.; BOTTON, M.; CAMPOS, V. P. Espécies de *Meloidogyne* associadas à rizosfera de videira na Serra Gaúcha. **Nematologia Brasileira**, v. 29, n. 1; p. 141-142, 2005.

NOVAES, P. A. R.; SIQUEIRA, S. V. C. de; LIMA, R. G.; COSTA FILHO, J. H. da; LEAO, P. C. de S.; CASTRO, J. M. da C. e. 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).

PAVANELLO, D. C. F. **Reprodução de *Helicotylenchus dihystra* em genótipos de aveia crotalária, milho e trigo em condições de casa de vegetação**. 2019. 36 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, 2019.

PINKERTON, J. N.; FORGE, T. A.; IVORS, K. L.; IGHAM, R. E. Plant-parasitic nematodes associated with grapevines, *Vitis vinifera*, in Oregon vineyards. **Journal of Nematology**, v. 31, p. 624-634, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19270927/>. Acesso em: 11 jan. 2025.

RASKI, D. J. Dagger and needle nematodes. In: PEARSON, R. C.; COHEEN, A. C. (ed.) **Compendium of grape disease**. Saint Paul: APS, 1994. p. 56-57.

TÉLIZ, D.; LANDA, B. B.; RAPOPORT, H. F.; CAMACHO, F. P.; JIMENEZ-DIAS, R.; CASTILLO, P. Plant-parasitic nematodes infecting grapevines in Southern Spain and susceptible reaction to root-knot nematodes of rootstocks reported as moderately resistant. **Plant Disease**, v. 9, p. 1147-1154, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-9-1147>.