

REGISTRO DA OCORRÊNCIA DE *Meloidogyne incognita* NO PORTA-ENXERTO 'IAC 766-CAMPINAS' NO ESTADO DE PERNAMBUCO E REAÇÃO DE PORTA-ENXERTOS E DE CULTIVARES COPA DE Videira A *Meloidogyne* spp.¹

LÚCIA SOMAVILLA², CESAR BAUER GOMES³, VERA MARIA QUECINI⁴

RESUMO - Relata-se a ocorrência de *Meloidogyne incognita* (Est. I2) em pomar de videira na cidade de Petrolina, Pernambuco. Plantas da cultivar Festival enxertadas sobre 'IAC 766-Campinas', atacadas por *Meloidogyne incognita*, apresentavam sintomas de menor vigor, folhas amareladas e folhagem mais esparsa, e raízes com numerosas galhas em meio ao cultivo de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), também atacado pelo nematoide. Com o objetivo de avaliar a resistência de quatro porta-enxertos tropicais, oito de clima temperado, e as cultivares Niágara Rosada e Chardonnay quanto à reação a *M. incognita* e *M. arenaria*, em casa de vegetação, realizou-se este trabalho. Mudanças das videiras, mantidas em vaso com solo esterilizado, foram inoculadas com 10.000 ovos + J2 de *M. incognita* ou *M. arenaria* por planta. Decorridos oito meses da inoculação, cada planta foi avaliada quanto ao número de galhas e número de ovos por planta, determinando-se, a seguir, o fator de reprodução de cada espécie do nematoide (FR=população inicial/população final) nos diferentes materiais testados. Entre os porta-enxertos avaliados, 'Harmony', 'Salt Creek', '1103 Paulsen', 'IAC 572-Jales', 'IAC 313-Tropical', 'K5BB Kober' e 'SO4', foram resistentes (FR<1,00) e 'Solferino', imune (FR=0,00) a *M. incognita*, sendo os demais suscetíveis ao nematoide. Quando se avaliou a reação da videira a *M. arenaria*, exceto '106-Traviú', '420 A', 'Rupestris du Lot' e '1103 Paulsen', os demais porta-enxertos foram resistentes (FR>1,00) ao nematoide. No entanto, ambas as cultivares copa foram suscetíveis às duas espécies de *Meloidogyne* testadas.

Termos para indexação: Ocorrência, resistência, nematoide das galhas, *Vitis* spp.

Meloidogyne incognita REPORT ON 'IAC 766-CAMPINAS' ROOTSTOCK IN THE STATE OF PERNAMBUCO AND REACTION OF GRAPE ROOTSTOCKS AND CULTIVARS TO *Meloidogyne* spp.

ABSTRACT - The occurrence of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* (Est. I2) is reported in grapevine in Petrolina municipality, State of Pernambuco. Grape plants of Festival cultivar grafted on the 'IAC 766 – Campinas' rootstock attacked by *M. incognita* exhibited symptoms of less vigorous growth, yellowing and sparse leaves and multiple galls in the root system in an area cultivated with jack-bean (*Canavalia ensiformis*) also infected by the same nematode. In order to evaluate resistance of four tropical rootstocks, eight temperate and two cultivars Chardonnay and Niagara Rosada in reaction to *M. incognita* and *M. arenaria*, this study was carried out. Seedlings of the investigated grapevine genotypes were maintained in pots with sterilized soil and subsequently inoculated with 10,000 eggs + J2 of *M. incognita* or *M. arenaria* per plant in a six replicate design. Eight months after nematode inoculation, each plant was evaluated by counting gall and eggs. The final number of eggs (FP) of each *Meloidogyne* specie was calculated and the reproductive factor (RF = FP/IP), determined. Among the tested rootstocks, 'Harmony', 'Salt Creek', '1103 Paulsen', 'IAC 572-Jales', 'IAC 313-Tropical', 'K5BB Kober', 'SO4', were resistant (RF<1.00) and, 'Solferino', immune (RF=0.00) to *M. incognita*, the remaining rootstocks were susceptible to the nematode. With exception of '106-Traviú', '420 A', 'Rupestris du Lot' and '1103 Paulsen', all tested rootstocks were resistant (RF>1.00) to *M. arenaria*. In contrast, both tested grapevine scion cultivars were susceptible to the investigated *Meloidogyne* species.

Index terms: occurrence, root-knot nematode, resistance, *Vitis* spp.

¹(Trabalho 015-12). Recebido em: 03-01-2012. Aceito para publicação em: 10-08-2012.

²Bióloga, M. Sc. Doutoranda em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário, S/N, 96001970, Capão do Leão-RS. E-mail: lsomavilla@hotmail.com

³Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado Pelotas, BR 392, Km 78, Caixa Postal 403, 96010-971, Pelotas-RS, E-mail: cbauer@cpact.embrapa.br

⁴Eng. Agr. Ph.D. Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, R. Livramento 515, Caixa Postal 130, 95700-000, Bento Gonçalves-RS, E-mail: vera@cnpuv.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira ocupa uma área de aproximadamente 90 mil ha e apresenta produção em torno de um milhão e trezentas mil toneladas (IBGE, 2010), concentrando-se principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil. Problemas de ordem fitossanitária são responsáveis por sérios prejuízos à cultura da videira. Dentre esses, danos decorrentes do ataque de fitonematoides podem afetar o desenvolvimento e o estabelecimento das plantas no vinhedo, a qualidade dos frutos, a produção e os custos despendidos na cultura. Segundo Sasser (1989), perdas médias anuais, em decorrência do ataque da videira por fitonematoides, são estimadas em 12,5%, entretanto a redução na produção pode chegar a 20% (RASKI; KRUSBERG, 1984), o que caracteriza estes patógenos como um fator limitante à cultura (NAVES, 2005).

O gênero *Meloidogyne* (nematóide das galhas) é considerado um dos mais importantes causadores de danos em videiras (SOMAVILLA, 2011). Esse nematóide induz a formação de galhas nas raízes, restringindo a absorção de água, nutrientes e o crescimento da planta, além de poder predispor-la ao ataque de outros patógenos. As espécies mais importantes desse gênero para a videira são *M. incognita* (Kofoide & White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood, *M. arenaria* (Neal) Chitwood, *M. hapla* Chitwood e *M. ethiopica* Whitehead, sendo as quatro primeiras amplamente distribuídas na maioria das regiões onde a videira é cultivada (ANAWAR; MCKENRY, 2000; MOREIRA; LIMA, 2002; LORDELLO; LORDELLO, 2003). No entanto, essa última espécie de nematóide, apesar de ser relatada em videira somente no Chile, pode ocorrer em outros hospedeiros em países latino-americanos, como o Brasil, assim como na África e na Europa (CARNEIRO et al., 2003; SIRCA et al., 2004). A incidência de espécies de *Meloidogyne* nos vinhedos chilenos pode ser vista nos parreirais da região metropolitana de Santiago, onde se observa que a cada 5ha de videira, 1ha está contaminado com o nematóide (ABALLAY et al., 1997).

De acordo com informações acumuladas nos últimos 30 anos, na Califórnia-EUA, estimam-se perdas no cultivo de uvas causadas por espécies de *Meloidogyne*, em torno de 20%. Já na Flórida as perdas chegaram a 10% (LORDELLO; LORDELLO, 2003). Porém, no Brasil, apesar de existirem relatos de danos decorrentes do ataque de *Meloidogyne* sp., não há dados de perdas por esse patossistema.

As estratégias usadas no manejo de nematoides na videira dependem da fase em que se

encontra o empreendimento vitivinícola, podendo ser adotadas antes do plantio, em vinhedos já estabelecidos ou na renovação do vinhedo. O uso de porta-enxerto resistente ou tolerante ao nematóide das galhas é um método eficiente e econômico no controle dessa praga. Entretanto, a carência de informações relacionada a danos na videira e a reação de porta-enxertos às diferentes espécies de *Meloidogyne* que afetam a cultura, em nossas condições (SOMAVILLA, 2011), limitam o uso da resistência genética como estratégia de controle no manejo do nematóide das galhas.

Portanto, foi objetivo deste trabalho, relatar a ocorrência de *M. incognita* em videira no município de Petrolina-PE, e avaliar a reação de porta-enxertos e cultivares de copa de videiras a *M. incognita* e *M. arenaria*.

MATERIAL E MÉTODOS

Relato e identificação do nematóide das galhas em videira

Encontraram-se videiras (*Vitis vinifera* L.) da cultivar Festival (Superior Seedless) com a parte aérea mal desenvolvida, com menor número de folhas e folhagem mais esparsa, distribuídas em reboleiras, em um vinhedo situado na localidade da Serra do Urubu, município de Petrolina-PE, região do Vale do São Francisco. O sistema radicular era composto pelo porta-enxerto 'IAC 766-Campinas' ('106-8' x *Vitis caribaea*) onde se observou a presença de grande número de galhas associadas.

Nesse mesmo pomar, plantas de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) R. Wilcz), utilizadas como cobertura verde, também apresentavam o sistema radicular altamente atacado pelo nematóide das galhas.

A seguir, amostras de solo e de raízes de videira e de feijão-de-porco foram coletadas na reboleira, da qual foram obtidas amostras compostas de aproximadamente 100 g de raízes de videira e de feijão-de-porco e de 1 kg de solo. A seguir, as amostras foram devidamente identificadas, acondicionadas em embalagem plástica e encaminhadas ao laboratório de nematologia da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, para análise nematológica. Posteriormente, as amostras de solo foram processadas em laboratório para a identificação e determinação do número de nematoides/100cm³ de solo (JENKINS, 1964), e as raízes, dissecadas para extração das fêmeas e utilização na identificação da espécie do nematóide. Para tanto, fêmeas de *Meloidogyne* sp., de coloração branco-leitosa, foram extraídas de cada espécie vegetal, separadamente,

e, imediatamente, submetidas à eletroforese para a identificação da(s) espécie(s) pelo polimorfismo das bandas esterásticas em gel de poliacrilamida a 6% (CARNEIRO; ALMEIDA, 2001).

Reação de porta-enxertos de videira a *M. incognita* e *M. arenaria*

Quatro porta-enxertos de videira tropicais ['IAC 313-Tropical' ('Golia' x *Vitis cinerea*), 'IAC 766-Campinas' (106-8 x *V. caribaea*), 'IAC 572-Jales' (*V. caribaea* e 101-14 Mgt), '106-8 Traviú' (*V. riparia* x (*V. rupestris* x *V. cordifolia*))], oito porta-enxertos de clima temperado ['Solferino' (*V. berlandieri* x *V. riparia*), '420 A' (*V. berlandieri* x *V. riparia*), 'Rupestris du Lot' (*V. rupestris*), 'SO4' (*V. berlandieri* x *V. riparia*), 'K5BB Kober' (*V. berlandieri* x *V. riparia*), '1103 Paulsen' (*V. berlandieri* x *V. rupestris*), 'Harmony' (*V. champinii* x 1613C) e 'Salt Creeck' (*V. candicans* x *V. rupestris*)] e as cultivares copa 'Niágara Rosada' e 'Chardonnay', propagados a partir de cultivo *in vitro*, foram avaliadas quanto à reação a *M. incognita* e *M. arenaria*, em condições de casa de vegetação, à temperatura de $25 \pm 5^\circ\text{C}$.

Mudas individualizadas dos diferentes genótipos, mantidas em vasos com 2 kg de solo esterilizado, foram inoculadas com 10.000 ovos + J2 (juvenis de segundo estágio) de uma população pura de cada espécie de *Meloidogyne* (HUSSEY; BARKER, 1973), provenientes de videira e mantidas em tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) 'Santa Cruz', em casa de vegetação. O ensaio foi conduzido em delineamento completamente casualizado e constou de seis repetições para cada genótipo. Tomateiros cv. Santa Cruz também foram inoculadas com o mesmo nível de inóculo do nematoide, para averiguação de sua viabilidade.

Decorridos oito meses da inoculação, as raízes de cada planta foram separadas da parte aérea, lavadas e avaliadas quanto ao número de galhas. A seguir, realizou-se a extração de ovos das raízes (HUSSEY; BARKER, 1973) para a contagem do número de ovos por sistema radicular e posterior determinação do fator de reprodução (FR) de cada espécie de *Meloidogyne* ($\text{FR} = \frac{\text{população final}}{\text{população inicial}}$) nos diferentes materiais genéticos testados. Consideraram-se como imunes os genótipos que apresentaram $\text{FR}=0,00$; resistentes, $\text{FR} < 1,00$; e, suscetíveis, $\text{FR} > 1,00$ (COOK; EVANS, 1987). Logo após, os valores para número de galhas (transformado em $\sqrt{x + 1}$) e de FR de *Meloidogyne* spp., determinados para cada genótipo, foram submetidos à ANOVA, sendo as médias de cada tratamento comparadas entre si, pelo teste de agrupamento Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Identificação e quantificação do nematoide das galhas em videira

Por meio das análises de eletroforese, identificou-se *M. incognita* com o fenótipo de esterase I2 (Rm: 1,00, 1,05), tanto nas amostras de raízes do porta-enxertos de videira 'IAC 766-Campinas', como nas raízes de feijão de porco.

Detectou-se a ocorrência de populações elevadas de *M. incognita* tanto nas amostras de solo provenientes de videira (717 J2 *M. incognita*/100cm³ solo) como nas de feijão-de-porco (26.720 J2 *M. incognita*/100cm³ solo). Além disso, também foi verificada a ocorrência de machos do nematoide das galhas nas amostras de solo, em ambos os hospedeiros, o que demonstra o alto nível de estresse destas plantas.

Reação de porta-enxertos de videira a *M. incognita* e *M. arenaria*

Os genótipos estudados demonstraram reação diferenciada quanto ao número de galhas e suscetibilidade às duas espécies de *Meloidogyne*. Analisando-se a variável número de galhas, os maiores valores foram detectados nas raízes das cultivares copa Chardonnay e 'Niágara Rosada' e do porta-enxerto '106-8 Traviú', independentemente da espécie de *Meloidogyne* inoculada (Tabela 1).

Quando avaliada a resistência dos materiais pelos valores de FR, verificou-se que entre os porta-enxertos tropicais, 'IAC 313-Tropical' e 'IAC 572-Jales', foram resistentes a *M. arenaria* e *M. incognita*, e o porta-enxerto '106-8 Traviú' foi suscetível às duas espécies do nematoide. No entanto, o porta-enxerto tropical 'IAC 766', apesar de resistente a *M. arenaria*, foi suscetível a *M. incognita*.

Os porta-enxertos de clima temperado 'Rupestris du Lot' e '420 A' foram suscetíveis às duas espécies de *Meloidogyne*; no entanto, '1103 Paulsen' apresentou resistência a *M. incognita* e suscetibilidade a *M. arenaria*. Os demais porta-enxertos de clima temperado apresentaram reação de resistência para ambas espécies de *Meloidogyne* testadas. A reação de imunidade foi constatada apenas no porta-enxerto 'Solferino' a *M. incognita*, o qual também se comportou como resistente a *M. arenaria* (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Os elevados níveis de *M. incognita* no solo e a presença de machos nas amostras demonstram o alto nível de estresse dessas plantas frente aos sintomas observados a campo. Além do mais, o cultivo de feijão-de-porco como cobertura verde no pomar pode ter favorecido o aumento do nível populacional do nematoide no solo por ser uma cultura suscetível a *M. incognita*. Dessa forma, o uso desta leguminosa, muito provavelmente, pode ter contribuído para o declínio da videira, conforme demonstrado pela ocorrência dos sintomas de amarelecimento e redução da área foliar relatados anteriormente.

No Brasil, a ocorrência de *M. incognita* já foi relatada em vinhedos nos municípios de Andradas, Caldas e Santa Rita de Caldas, no Estado de Minas Gerais, em Pelotas-RS, Tunápolis-SC e Verê-PR (GOMES, 2003). Assim, a identificação correta da espécie do nematoide é de relevante importância no manejo dessa praga, em uma área infestada, seja pela adoção de um porta-enxerto resistente, seja pelo uso de culturas não hospedeiras que possam ser cultivadas em consórcio ou empregadas como cobertura verde.

Dentre os porta-enxertos tropicais testados, 'IAC 766-Campinas' e '106-Traviú' foram suscetíveis a *M. incognita*. Na literatura, não há informações disponíveis sobre a reação de resistência desses materiais a *Meloidogyne* spp., exceto em um relato de Camargo (1998), onde 'IAC 313-Tropical' foi referido como tolerante a nematoides. Porém, aquele autor não informou quais nematoides e/ou espécies estão relacionados a este genótipo. Desta forma, os sintomas observados em videira e relacionados ao ataque de *M. incognita*, a campo, corroboram a reação de suscetibilidade de 'IAC 766-Campinas' ao nematoide, verificada posteriormente nesse mesmo porta-enxerto.

Apesar de os porta-enxertos de clima temperado 'Rupestris du Lot' e '420A' terem-se comportado como suscetíveis a *M. incognita* e *M. arenaria*, os mesmos foram descritos na literatura como resistente (NOGUEIRA, 1984) ou tolerante (URIZ, 1986) a ambas as espécies de *Meloidogyne*. Da mesma forma, apesar de o porta-enxerto '1103 Paulsen' ter se comportado como suscetível a *M. arenaria* e, porém, resistente a *M. incognita*, em outros trabalhos, esse mesmo genótipo é considerado moderadamente resistente ou suscetível a *M. incognita* e resistente a *M. arenaria* (BOULBAS, 1992). De acordo com Loubser e Meyer (1987), as diferenças observadas são atribuídas ao grau de

resistência de 'Paulsen 1103' a *Meloidogyne* spp., o qual pode ser modificada por condições de campo como fertilidade do solo, irrigação, diferenças clonais do porta-enxerto bem como pela variação na virulência da espécie do nematoide.

Os porta-enxertos de clima temperado 'Salt Creek', 'K5BB', 'SO4', 'Harmony' e 'Solferino' apresentaram resistência a ambas as espécies testadas. Com exceção dos dois últimos porta-enxertos, os demais foram referidos na literatura como resistentes às espécies de maior frequência no Brasil, *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla* (CAMPOS et al., 2003; TÉLIS; LANDA, 2007). Além do mais, 'SO4' foi resistente a *Tylenchulus semipenetrans* e *Pratylenchus* spp. (PINOCHET et al., 1982), 'Salt Creek' apresentou boa resistência a *Xiphinema index* (COIRO et al., 1990) e é considerado moderadamente resistente à filoxera (*Daktulospharia vitifoliae*) (WOLPERT et al., 1992).

Apesar da resistência de 'Harmony' a *M. incognita* e *M. arenaria*, este genótipo tem seu uso restrito por apresentar características culturais indesejáveis e ser de propagação difícil, o que poderia limitar seu uso na prática; porém, sua inclusão em programas de melhoramento de porta-enxertos de videira pode contribuir para a obtenção de materiais agronomicamente desejáveis e resistentes a *Meloidogyne* spp.. O fato de 'Solferino' ter apresentado imunidade a *M. incognita* e resistência a *M. arenaria* nesse estudo, em contraponto aos resultados de Uris (1986), que o considerou altamente suscetível a *M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*, também pode ser atribuído a diferentes raças e protótipos de espécies de *Meloidogyne*, conforme relatado anteriormente.

A suscetibilidade das cultivares copa Niágara Rosada e Chardonnay a *M. incognita* e *M. arenaria* reforça a importância do uso de porta-enxertos resistentes como estratégia de controle onde esses nematoides ocorrem. Tais evidências somam-se aos resultados obtidos por Gomes et al. (2009) em levantamento nematológico realizado na Serra Gaúcha, onde os autores verificaram a ocorrência de *M. arenaria* em mais de 36% dos pomares de videira formados diretamente por plantas obtidas de pés-francos das cultivares de videira Niágara Rosada e Concord.

O uso de porta-enxertos resistente é a medida mais eficiente para controle de fitonematoides, pois além de evitar o aumento das populações desses patógenos, atende ao interesse do produtor em obter maior produção, melhor qualidade dos frutos e menores custos de produção. No entanto, o uso de porta-enxertos de videiras resistentes a *Meloidogyne*

spp. em associação com outras características, como resistência à filoxera, à pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis* Hempel), aos fungos de solo ou tolerância ao encharcamento do solo, pode

constituir uma ferramenta fundamental no manejo integrado de pragas de importância agrícola para a videira.

TABELA 1 - Reação de genótipos de videira a *Meloidogyne incognita* e *M. arenaria*, Pelotas-RS.

Genótipos	<i>Meloidogyne incognita</i>			<i>Meloidogyne arenaria</i>		
	Nº de Galhas	FR	Reação	Nº de Galhas	FR	Reação
Tomateiro Santa Cruz' ¹	902,83 a	32,37 a	S	483,5 c	26,11 a	S
'Chardonnay'	398,80 b	13,36 b	S	1362,00 a	16,03 b	S
'106-8 Traviú'	325,44 b	11,09 c	S	477,80 c	7,46 c	S
'IAC 766-Campinas'	91,26 d	8,67 d	S	0,00 f	0,03 f	R
'Rupestris du Lot'	245,66 c	7,03 e	S	340,50 d	6,27 c	S
'Niágara Rosada'	336,00 b	6,85 e	S	627,30 b	4,78 d	S
'420 A'	1,16 f	1,15 f	S	133,80 e	2,29 e	S
'Harmony'	0,00 f	0,10 g	R	0,00 f	0,20 f	R
'Salt Creek'	43,16 e	0,03 g	R	16,10 f	0,21 f	R
'1103 Paulsen'	0,00 f	0,03 g	R	283,30 d	5,00 d	S
'IAC 572-Jales'	0,00 f	0,02 g	R	0,30 f	0,07 f	R
'K5BB Kober'	3,50 f	0,02 g	R	7,10 f	0,40 f	R
'IAC 313-Tropical'	0,00 f	0,01 g	R	1,10 f	0,48 f	R
'SO4'	0,50 f	0,01 g	R	16,10 f	0,19 f	R
'Solferino'	0,00 f	0,00 g	I	2,80 f	0,07 f	R
CV (%)	44,4	18,57		35,8	29,07	

¹Testemunha; FR – Fator de Reprodução; *Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-knott, 5% ** Valores originais transformados em $\sqrt{x+1}$ (S) suscetível; (R) resistente; (I) Imune; CV= Coeficiente de variação

CONCLUSÃO

O uso de porta-enxertos resistente é a medida mais eficiente para controle de fitonematoides, pois além de evitar o aumento das populações desses patógenos, atende ao interesse do produtor em obter maior produção, melhor qualidade dos frutos e menores custos de produção. No entanto, o uso de porta-enxertos de videiras resistentes a *Meloidogyne* spp. em associação com outras características, como resistência à filoxera, à pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis* Hempel), aos fungos de solo ou tolerância ao encharcamento do solo, pode constituir uma ferramenta fundamental no manejo integrado de pragas de importância agrícola para a videira.

REFERÊNCIAS

- ABALLAY, E.; BAETTIG, R. Y.; VIEIRA, A. Evaluación de la tolerancia de ocho portainjertos de vid al nemátodo del nódulo de la raíz (*Meloidogyne* spp.). **Aconex**, Santiago, n.56, p.15-21, 1997.
- ANAWAR, S. A.; MCKENRY, M. V. Penetration, development and reproduction of *Meloidogyne arenaria* on two new resistant *Vitis* spp. **Nematropica**, Bradenton, v.30, n.1, p.9-17, 2000.
- BOUBALS, D. Au sujet de la résistance à l'anguillule de la vigne. **Le Progrès Agricole et Viticole**, Année, v.109, n.2, p.118, 1992.
- CAMARGO, U. A. Cultivares para a viticultura tropical do Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.15-19, 1998.

- CAMPOS, V. P.; MAXIMINIANO, C.; FERREIRA, E. A. **Uva para processamento**: fitossanidade. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Brasília: EMBRAPA, 2003. (Frutas do Brasil).
- CARNEIRO, R. M. D. G.; ALMEIDA, M. R. A. Técnica de eletroforese usada no estudo de enzimas dos nematoides das galhas para identificação de espécies. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.1, p.35-44, 2001.
- CARNEIRO, R. M. D. G.; GOMES, C. B.; ALMEIDA, M. R.; GOMES, A. C. C.; MARTINS, I. Primeiro registro de *Meloidogyne ethiopica* Whitehead, 1968 em plantas quivi no Brasil e reação em diferentes plantas hospedeiras. **Rev. Nematologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p. 152-158, 2003.
- COOK, C.G.; EVANS, K. Resistance and tolerance. In: BROWN, R.H.; KERRY, B.R. (Ed.). **Principles and practice of nematode control in crops**. Orlando: Academic Press, 1987. p.179-231.
- COIRO, M. I.; TAYLOR C.E.; BORGIO M.; LAMBERTI F. Resistance of grapevine rootstocks to *Xiphinema index*. **Nematologia Mediterranea**, Bari, v.18, n.2, p.119-121, 1990.
- GOMES, C. B. Problemas nematológicos associados a videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 24., 2003. **Anais...** p.26-30.
- 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. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 110).
- HUSSEY, R. S.; BARKER, K. B. A comparison of methods of collecting inocula for *Meloidogyne* spp., including a new technique. **Plant Disease**, Saint Paul, v.57, n.7, p.1025-1028, 1973.
- JENKINS, W. R. A rapid centrifugal flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, St Paul, v.48, n.9, p.692-695, 1964.
- LORDELLO, R. R. A.; LORDELLO, A. I. L. Doenças e nematoides In: POMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.568-596.
- LOUBSER., J. T.; MEYER., A. J. Resistance of Grapevine rootstocks to *Meloidogyne incognita* under field conditions. **South African Journal of Enology and Viticulture**, South Africa, v.2, n.8, p.70-74, 1987.
- MOREIRA, W. A.; LIMA, M. F. **Uva de mesa**: fitossanidade. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2002. p.45-52. (Frutas do Brasil).
- NAVES, R. L. **Diagnose e manejo de doenças causadas por fitonematoides na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa uva e vinho, 2005. (Circular Técnica)
- PINOCHET, J.; VERDEJO, S.; SOLER, A.; CANAL, J. Host range of a population of *Pratylenchus vulnus* in comercial fruit, nut, citrus, and grape rootstocks in Spain. **Journal of Nematology**, College Park, v.24, n.4, p.51-54, 1982.
- NOGUEIRA, D. J. P. Porta-enxerto de videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.117, p.22-24, 1984.
- RASKI, D. J.; KRUSBERG, L. R. Nematode parasites of grapes and other small fruits. In: NICKLE, W. R. (Ed.). **Plant and insect nematodes**. New York: Marcel Dekker, 1984. cap.13, p.457-507.
- SASSER, J. N. **Plant parasitic nematodes: the farmer's hidden enemy**. Raleigh: Department of Plant Pathology and Consortium of International Crop Protection, North Caroline State University, 1989. 115p.
- SIRCA, S.; UREK, G.; KARSSSEN, G. First report of the roo-knot nematode *Meloidogyne ethiopica* in Europe. **Plant Disease**, St Paul, v.88, n.6, p.680, 2004.
- SOMAVILLA, L. **Levantamento, caracterização do nematoide das galhas em videira nos estados do rio grande do sul e de santa catarina e estudo da resistência de porta-enxertos a *Meloidogyne* spp.** 2010. 81f. Tese (Doutorado em Fitossanidade) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- TÉLIS, D.; LANDA, B. B. Plant-parasitic nematodes infecting grapevine in Southern Spain and susceptible reaction to root-knot nematodes of rootstocks reported as moderately resistant. **Plant Disease**, St Paul, v.91, n.9, p.1147-1154, 2007.

URIS, J. O. Nematodes. In: España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección general de la producción agrária. Subdirección General de Sanidad Vegetal. **Los parásitos de la vid**: estrategia de lucho. Madri, 1986. p.125-128.

WOLPERT, J.A.; WALKER, M.A.; WEBER, E. **Proceedings roostock seminar**: a worldwide perspective. Reno: The American society for Enology and Viticulture, 1992. 84p.