

SUSCETIBILIDADE DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, FORRAGEIRAS E DANINHAS A DUAS POPULAÇÕES DE *MESOCRICONEMA XENOPLAX*

Paulo Roberto Kuhn¹, Stela Maris Kulczynski¹, Cristiano Bellé^{2*}, Renato Trevisan³, e Cesar Bauer Gomes⁴

¹Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen, 98400-000, Frederico Westphalen-RS; ²Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão-RS; ³Instituto Federal Farroupilha, Campus Frederico Westphalen, Frederico Westphalen-RS; ⁴Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. *Autor para correspondência: crbelle@gmail.com

ABSTRACT

Kuhn, P. R., S. M. Kulczynski, C. Bellé, R. Trevisan, and C. B. Gomes. 2015. Host suitability of fruit, forage and weed plants to two populations of *Mesocriconema xenoplax*. *Nematropica* 45:279-284.

The objective of this study was to evaluate the reproduction of two isolates of *Mesocriconema xenoplax* in fruit trees, forage, and weeds under greenhouse conditions. Fruit plants: *Vitis labrusca* and *Prunus persica*; forage: *Avena sativa*, *A. strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*, *Pennisetum americanum*, *Sorghum bicolor*, *Crotalaria juncea*, *Axonopus compressus*, and *Cynodon dactylon* as cover crops; and weeds as *Sida rhombifolia*, *Bidens pilosa*, and *Ipomoea purpurea*, were evaluated. Plants of *Dianthus caryophyllus* were used as a susceptible control. Seedlings of different plant species maintained in pots with sterilized soil were inoculated with soil infested with 2,000 specimens of *M. xenoplax* from a pure population obtained from vine or peach orchard, using six replications. Ninety days after inoculation, the soil of each experimental unit was processed for nematode extraction and to determine the reproduction factor (RF) from both nematode populations in the different plants. The ring nematodes reproduced in all plant species, regardless of the source to inoculum. The grasses *A. sativa*, *A. strigosa*, *L. multiflorum*, *P. americanum*, and *S. bicolor* behaved as unfavorable hosts to *M. xenoplax* (RF < 1.00) while the other species tested were favorable hosts. The *M. xenoplax* population from the grapevine was more aggressive in *V. labrusca*, *P. persica*, and *D. caryophyllus* ($P < 0.05$), but this effect was not significant for the other plant species.

Key words: hosts, reproduction, ring nematode.

RESUMO

Kuhn, P. R., S. M. Kulczynski, C. Bellé, R. Trevisan, e C. B. Gomes. 2015. Suscetibilidade de espécies frutíferas, forrageiras e daninhas a duas populações de *Mesocriconema xenoplax*. *Nematropica* 45:279-284.

O objetivo desse estudo foi avaliar a reprodução de duas populações de *Mesocriconema xenoplax* em plantas frutíferas, forrageiras, e daninhas, em casa de vegetação. Dentre as espécies frutíferas, foram avaliadas *Vitis labrusca* e *Prunus persica*; como forrageiras, *Avena sativa*, *A. strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Vicia sativa*, *Pennisetum americanum*, *Sorghum bicolor*, *Crotalaria juncea*, e *Cynodon dactylon* e, como plantas daninhas, *Sida rhombifolia*, *Bidens pilosa*, e *Ipomoea purpurea*. *Dianthus caryophyllus* foi a espécie utilizada como testemunha suscetível. Mudanças das diferentes espécies foram inoculadas com solo infestado contendo 2000 espécimes de uma população pura de *M. xenoplax* proveniente de videira ou de pessegueiro, utilizando-se seis repetições. Decorridos 90 dias da inoculação, o solo de cada unidade experimental foi processado para extração do nematoide e determinação do fator de reprodução (FR) de ambas as populações do nematoide. Verificou-se que o nematoide anelado se reproduziu em todas as espécies vegetais, independentemente da origem do inóculo. As gramíneas *A. sativa*, *A. strigosa*, *L. multiflorum*, *P. americanum*, e *S. bicolor* comportaram-se como hospedeiras pouco favoráveis ao nematoide (FR < 1,00) e as demais espécies testadas foram hospedeiras favoráveis. Além disso, observou-se que a população proveniente da videira foi mais agressiva em *V. labrusca*, *P. persica*, e *D. caryophyllus* ($P < 0,05$), sendo esse efeito não significativo para as demais plantas avaliadas.

Palavras-chave: nematoide anelado, hospedeiros, reprodução.

INTRODUÇÃO

A produtividade brasileira de frutas como pêssego e uva é baixa se comparada a outros países produtores (Martins *et al.*, 2005), sendo a região Sul do Brasil responsável por mais de 80% da produção de pêssego e 67% de uva no país. Entre os problemas fitossanitários que afetam a produção de fruteiras no país, os fitonematoides são responsáveis por danos econômicos consideráveis, principalmente, pelas dificuldades de manejo com o uso de genótipos/porta-enxertos resistentes (Gomes, 2003; Gomes e Carnerio, 2014) e pela falta de nematocidas com registro no MAPA para a maioria dessas culturas (Agrofit, 2015).

A presença do nematoide anelado *Mesocriconema xenoplax* (Raski) Loof & de Grise [= *Criconemella xenoplax* (Raski) Luc & Raski] está associada a pomares de pessegueiro com morte-precoce, síndrome conhecida nos Estados Unidos como “*Peach Tree Short Life*” (PTSL) (Okie *et al.*, 2009) e a pomares de videira com sintomas de declínio (Pinkerton *et al.*, 1999; Gomes *et al.*, 2009). O parasitismo por *M. xenoplax* em plantas hospedeiras pode provocar redução nas massas da planta inteira seca e fresca e na produtividade, além de sintomas como necroses e redução na quantidade e volume das raízes, redução na altura, no diâmetro do tronco das plantas e retardamento do crescimento (Nyczepir e Wood, 1988).

A síndrome da morte-precoce da videira e do pessegueiro é causada pela interação de vários fatores, incluindo tipo de solo, práticas culturais e patógenos. Dentre eles, os nematoides anelados estão associados frequentemente a esta síndrome (Okie *et al.*, 2009). Nos últimos anos, vem se constituindo em um dos principais problemas agrônômicos que os perscutores enfrentam, principalmente no Rio Grande do Sul (Mayer e Ueno, 2012), uma vez que ocorre em todos os locais onde se cultivam frutas de caroço no referido estado (Carneiro *et al.*, 1993). Em relação a videiras na Serra Gaúcha, há relatos de pomares de videira em declínio, onde vários agentes bióticos e possíveis fatores abióticos têm sido associados à falta de sanidade e baixa sobrevivência dessas plantas (Gomes, 2003; Garrido *et al.*, 2004). Entretanto, embora se conheça pouco sobre este complexo na morte destas plantas, têm sido relatadas populações elevadas de nematoides do gênero *Mesocriconema* (Gomes *et al.*, 2010), entre os agentes bióticos associados a videiras com o problema de declínio.

Várias plantas são relacionadas como hospedeiras de *M. xenoplax*, porém, estudos indicam que este nematoide prefere plantas perenes às anuais, com algumas exceções (Nyczepir, 1990). Entretanto,

algumas espécies vegetais apresentam efeito antagonico ao nematoide anelado com potencial para utilização em esquemas de rotação de cultura ou consorciação, para a diminuição da população em áreas cultiváveis. A utilização desta técnica de manejo em pré-plantio é uma das formas de controle mais eficiente e economicamente viável, sendo seu emprego, com plantas más hospedeiras, usado há bastante tempo nos Estados Unidos (Nyczepir e Bertrand, 1992). No entanto, para as condições do Brasil, existem poucas informações a respeito da resistência ou efeito antagonico dessas plantas ao nematoide anelado (Carneiro *et al.*, 1998; Gomes *et al.*, 2010). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a reprodução e a agressividade de duas populações de *M. xenoplax* em videira, pessegueiro, plantas forrageiras, e daninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen, em Frederico Westphalen, RS, no período de maio a julho de 2014. Foram avaliadas 14 espécies vegetais, dentre essas duas frutíferas: videira (*Vitis labrusca* cv. Concord) e pessegueiro (*Prunus persica* cv. Capdeboscq de porta-enxerto); nove forrageiras: aveia branca (*Avena sativa* cv. URS-GUAPA), aveia preta (*A. strigosa* cv. IAPAR 61), azevém (*Lolium multiflorum* cv. Comum), ervilhaca (*Vicia sativa*), milheto (*Pennisetum americanum* cv. BRS 1503), sorgo (*Sorghum bicolor* cv. B 816), crotalaria (*Crotalaria juncea*), grama-seda (*Cynodon dactylon*), e grama-sempre-verde (*Axonopus compressus*) e três plantas daninhas: guanxuma (*Sida rhombifolia*), picão-preto (*Bidens pilosa*), e corriola (*Ipomoea purpurea*). O cravo (*Dianthus caryophyllus*) foi utilizado como testemunha suscetível (Westcott e Hussey, 1992).

Como inóculo, foram utilizadas duas populações de *M. xenoplax*; uma oriunda de pomar de videira da Serra Gaúcha, com sintoma de declínio, localizado no Município de Caxias do Sul, RS (-29°14'23"S; -51°14'37"W) e a outra, de pomar de pessegueiro do Município de Pelotas, RS (-31°67'97"S, -52°44'52"W), com sintomas de morte precoce. Os espécimes de *M. xenoplax* foram separados e multiplicados em plantas de cravo para obtenção de populações puras e suficientes para realizar as inoculações nas plantas a serem testadas.

Para a obtenção das plantas a serem avaliadas, primeiramente, as sementes das espécies forrageiras e daninhas foram germinadas em bandejas com 96 cédulas contendo substrato comercial esterilizado da marca H. Decker®. A seguir, as mudas das espécies estudadas foram transplantadas para vasos

que continham 1000 cm³ de solo esterilizado, 20 dias após a semeadura. Decorridos sete dias do transplante, cada uma das plantas foi inoculada com 100 cm³ de solo infestado com 2000 espécimes de *M. xenoplax* (Nyczepir e Bertrand, 1992) de cada uma das populações, separadamente, sendo o solo depositado em orifícios em torno da planta. O ensaio foi conduzido em casa de vegetação com temperatura de 25°C + 2°C, umidade e irrigação controladas.

Decorridos 90 dias da inoculação, foram coletadas amostras de 100 cm³ de solo homogeneizado de cada uma das unidades experimentais para extração de nematoides (Jenkins, 1964), tendo os valores sido extrapolados para 1.000 cm³ de solo. As diferentes espécies vegetais foram classificadas de acordo com os valores de fator de reprodução (FR). Foram consideradas hospedeiras pouco favoráveis aquelas plantas cujo nematoide apresentou FR < 1,00, não hospedeiras, aquelas com FR = 0,00 e hospedeiras favoráveis, as que propiciaram FR > 1,00 (Oostenbrink, 1966; Sasser *et al.*, 1984). O ensaio foi conduzido em esquema fatorial 2 x 14+1 (sendo duas populações e 14 espécies de planta e mais a testemunha suscetível), com seis repetições por tratamento em delineamento completamente casualizado, em que a unidade experimental foi representada por uma planta. Os valores obtidos em cada uma das repetições foram submetidos à análise de variância, tendo as médias dos tratamentos sido comparadas entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o software SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 14 espécies vegetais estudadas para ambas populações de *M. xenoplax*, a aveia branca, a aveia preta, o azevém, o milho e o sorgo foram consideradas hospedeiras pouco favoráveis (FR < 1,00). A videira, o pessegueiro, a ervilhaca, a crotalaria, a grama-seda, a grama-sempre-verde, a guanxuma, o picão-preto e a corriola se comportaram como hospedeiras favoráveis (FR > 1,00), comparativamente ao cravo (testemunha suscetível), conforme dados apresentados na Tabela 1.

Nyczepir (1996) e Gomes *et al.* (2010) observaram que gramíneas, de maneira geral, são hospedeiras desfavoráveis a *M. xenoplax*, corroborando como os dados obtidos no presente trabalho para as gramíneas aveia-preta, azevém, milho e sorgo (Tabela 1). Carneiro *et al.* (1998), avaliando a reação de suscetibilidade de diferentes plantas de cobertura a *M. xenoplax* em casa de vegetação, também observaram que outras cultivares

de aveia-branca, aveia-preta, milho e azevém foram hospedeiras desfavoráveis ao nematoide anelado, e que o feijão “Tibagi”, o pessegueiro, a crotalaria e as ervilhacas permitiram o aumento populacional deste nematoide no solo, conforme também observado, nesse estudo, para a maioria das espécies avaliadas.

Nos Estados Unidos, várias pesquisas vêm sendo realizadas para identificação de plantas hospedeiras e más hospedeiras de *M. xenoplax* (Nyczepir, 1990; Zehr *et al.*, 1990; Nyczepir, 1996; Nyczepir e Bertrand, 1992). Zehr *et al.* (1990) verificaram que *Lotus corniculatus*, *L. uliginosis*, *L. tenuis*, *Trifolium nigrescens*, *T. hirtum*, *T. subterraneum*, *Lespedeza striata*, *Cassia fasciculata*, *Geranium carolinianum*, *Dactylis glomerata*, *Brachiaria platyphylla*, e *Portulaca oleracea* foram capazes de elevar a população do nematoide anelado no solo (1,41 a 101 vezes) indicando que estas plantas não devem ser usadas como cobertura ou em rotação de culturas.

Analisando-se cada uma das populações de *M. xenoplax*, observou-se que as espécies consideradas como hospedeiras favoráveis (FR > 1,00), apresentaram diferentes níveis de suscetibilidade (Tabela 1). Independente da procedência dos inoculos, a videira e o pessegueiro foram as espécies vegetais que apresentaram maior suscetibilidade comparada à testemunha, cujos valores de FR variaram entre 4,35 e 7,16. A suscetibilidade de uma determinada espécie vegetal não está relacionada apenas a diferentes espécies do mesmo gênero de nematoide, mas também, à maior ou menor agressividade de populações da mesma espécie, como aquelas de *M. xenoplax* (Hashim-Buckey, 2005). Nesse sentido, a maior agressividade das populações de *M. xenoplax* proveniente de pessegueiro corrobora com De Ley *et al.* (2005), que também verificaram diferenças quanto à agressividade de populações de *M. xenoplax* em diferentes porta-enxertos de videira.

As altas infestações de *M. xenoplax* em pomares de videiras e de pessegueiros podem estar relacionadas com os tipos de plantas que permanecem nas entrelinhas da cultura principal. Assim, grama-seda, grama-sempre-verde, guanxuma, ervilhaca, picão-preto, e corriola, muitas vezes, de ocorrência natural em pomares, não seriam uma boa opção como plantas de cobertura, pois proporcionariam aumento da população do nematoide anelado. Além disso, muitas dessas espécies competem por água e nutrientes com a espécie perene (Pitelli, 1985) e podem ser excelentes hospedeiras de outros fitonematoides importantes como os causadores de galhas radiculares (*Meloidogyne* spp.) (Carneiro *et al.*, 1998; Lima-Medina *et al.*, 2013). O controle de plantas daninhas, hospedeiras de *M. xenoplax* é uma estratégia de manejo importante, considerando a falta de nematicidas registrados para uso nas

Tabela 1. Fatores de reprodução de duas populações de *Mesocriconema xenoplax* em plantas frutíferas, forrageiras, e daninhas.

Nome científico	Espécies		
	Nome comum	População videira	População pessegueiro
<i>Dianthus caryophyllus</i> ^y	Cravo	26,3 A b ^z	27,86 A a
<i>Vitis labrusca</i> 'Concord'	Videira	4,35 B b	6,51 B a
<i>Prunus persica</i> 'Capdeboscq'	Pessegueiro	5,12 B b	7,16 B a
<i>Avena sativa</i> 'URS-GUAPA'	Aveia branca	0,34 F a	0,29 F a
<i>Avena strigosa</i> 'IAPAR 61'	Aveia preta	0,33 F a	0,35 F a
<i>Lolium multiflorum</i> 'Comum'	Azevém	0,32 F a	0,35 F a
<i>Vicia sativa</i>	Ervilhaca	2,05 C a	1,85 D a
<i>Pennisetum americanum</i> 'BRS 1503'	Milheto	0,11 G a	0,14 G a
<i>Sorghum bicolor</i> 'B 816'	Sorgo	0,21 G a	0,19 G a
<i>Crotalaria juncea</i>	Crotalária	2,17 B a	2,39 C a
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma-seda	1,69 D a	1,89 D a
<i>Axonopus compressus</i>	Gramma-sempre-verde	1,97 C a	2,03 D a
<i>Sida rhombifolia</i>	Guaxuma	1,62 D a	1,74 D a
<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	1,03 E a	1,08 E a
<i>Ipomea purpurea</i>	Corriola	1,65 D a	1,75 D a
	Média geral	3,26	3,35
	C.V. (%)		22,1

^yTestemunha suscetível. Fator de Reprodução de acordo com Oostenbrink, 1966 e Sasser *et al.*, 1984, Hospedeiras pouco favoráveis (FR < 1,00), não hospedeiras (FR = 0,00) e hospedeiras favoráveis (FR > 1,00).

^zLetras maiúsculas iguais, na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

culturas do pessegueiro e da videira, especialmente no Brasil. Portanto, o conhecimento da gama de plantas hospedeiras a diferentes espécies do nematoide anelado vem a contribuir de forma positiva na redução de suas populações no solo. Para isso; poderá ser adotado o emprego de coberturas verdes com espécies não hospedeiras, bem como o uso de herbicidas seletivos para manter o solo livre de plantas daninhas hospedeiras deste patógeno, observando-se a necessidade de recomposição dessa cobertura para fins de proteção das qualidades desejáveis do solo.

Plantas más hospedeiras do nematoide anelado como aveia preta, aveia branca, azevém, milho e sorgo, podem ser utilizadas como opções de cobertura ou de adubação verde nas entrelinhas dos pomares, até mesmo para recuperar pomares com altas infestações, garantindo a qualidade deste solo. Estudos conduzidos a campo com espécies forrageiras como o sorgo e o trigo, além de outras coberturas verdes, em esquemas de rotação de culturas, em pré-plantio ao pessegueiro, em áreas infestadas com *M. xenoplax*, eliminou o nematoide anelado na área, conforme observações feitas durante a condução do pomar (Nyczepir, 1996; Gomes *et al.*, 2010). Estudos conduzidos em áreas infestadas com *M. xenoplax*, com plantio, anterior ao pessegueiro, de espécies forrageiras como o sorgo e o trigo, e outras coberturas verdes, indicaram a eliminação do nematoide anelado na área, conforme observações feitas durante a condução do pomar (Nyczepir, 1996; Gomes *et al.*, 2010). A rotação de culturas é um dos métodos mais recomendados para o manejo de nematoides em culturas anuais ou perenes (Inomoto e Asmus, 2014). Se em determinada área é mantida a mesma espécie vegetal suscetível, ciclo após ciclo, as populações de nematoides que se desenvolvem nestes hospedeiros tendem a aumentar (Inomoto *et al.*, 2011). Dessa forma, a eliminação ou a rotação com plantas não hospedeiras, na área infestada, restringe a multiplicação dos nematoides e, aliada aos fatores naturais de mortalidade, favorece a redução da população do patógeno (Ferraz *et al.*, 2010). Porém, estudos a campo são necessários para a determinação do tempo requerido para a redução das populações de *M. xenoplax*, viabilizando a renovação de pomares de videira e de pessegueiro na mesma área.

De acordo com o presente estudo, verificou-se que populações distintas de *M. xenoplax* apresentam níveis de agressividade semelhantes a determinados hospedeiros; plantas forrageiras foram hospedeiras pouco favoráveis a esse fitonematoide, com possibilidade de uso, em esquemas de rotação e/ou sucessão de culturas para suprimir as populações do solo, antes da instalação de pomares de videira e de

pessegueiro.

LITERATURA CITADA

- Agrofit. 2015. Site Ministério da Agricultura e Pecuária. Online. <http://www.agricultura.gov.br/>
- Carneiro, R. M. D. G., F. L. C. Carvalho, and S. M. Kulczynski. 1998. Seleção de plantas para o controle de *Mesocriconema xenoplax* e *Meloidogyne* spp. através da rotação de culturas. *Nematologia Brasileira* 22:41-48.
- Carneiro, R. M. D. G., J. F. Fortes, e M. R. A. Almeida. 1993. Associação de *Criconemella xenoplax* com a morte do pessegueiro no Rio Grande do Sul. *Nematologia Brasileira* 17:122-131.
- De Ley, T. I., Q. Li, J. Abolafia-Cobaleda, M. Mckenry, I. Kaloshia, and P. De Ley. 2005. Systematics of *Mesocriconema xenoplax* revisited: combined analysis of morphological and molecular markers. *Journal of Nematology* 37:336.
- Ferraz, S., L. G. Freitas, E. A. Lopes, and C. R. Dias-Arieira. 2010. Manejo sustentável de fitonematoides. ed. 1. Viçosa: UFV, 304p.
- Ferreira, D. F. 2008. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium* 35:36-41.
- Garrido, L. R., O. R. Sonego, e V. N. Gomes. 2004. Fungos associados com o declínio e morte de videiras no estado do Rio Grande do Sul. *Fitopatologia Brasileira* 29:322-324.
- Gomes, C. B. 2003. Problemas nematológicos associados a videira. *In: Congresso Brasileiro de Nematologia Anais* 24:26-30.
- Gomes, C. B., A. D. Campos, e F. A. Costa. 2009. Levantamento de nematoides fitoparasitas associados a pomares de videira em declínio da Serra Gaúcha. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 110.
- Gomes, C. B. e R. M. D. G. Carneiro. 2014. Nematoides fitoparasitas do pessegueiro. Pp 487-508 *in* M. C. B. Raseira, J. F. M. Pereira, e F. L. C. Carvalho. *Pessegueiro*. Brasília-DF, Embrapa.
- Gomes, C. B., F. L. C. Carvalho, J. G. Casagrande Junior, e E. B. Radmann. 2010. Avaliação do potencial de coberturas verdes e de sistemas de rotações de cultura na supressão do nematoide anelado (*Mesocriconema xenoplax*) em pré-plantio ao pessegueiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32:74-81.
- Hashim-Buckey, J. 2005. An update on table grape rootstock research. *Viticulture and small fruits* p. 1-5.

- Inomoto, M. M., e G. L. Asmus. 2014. Adubos verdes das famílias Fabaceae e Mimosaceae para o controle de fitonematoides. Pp 441-479 in O.F. de Lima Filho, E. J. Ambrosano, F. Rossi, e J. A. D. Carlos (Ed.). Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil. Brasília: Embrapa.
- Inomoto, M. M., K. M. S. Siqueira, e A. C. Z. Machado. 2011. Sucessão de cultura sob pivô central para controle de fitonematoides: variação populacional, patogenicidade e estimativa de perdas. *Tropical Plant Pathology* 36:178-185.
- Jenkins, W. R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter* 48:692.
- Lima-Medina, I., L. Somavilla, R. M. D. G. Carneiro, e C. B. Gomes. 2013. Espécies de *Meloidogyne* em figueira (*Ficus carica*) e em plantas infestantes. *Nematropica* 43:56-62.
- Martins, M. C., J. A. Betti, R. M. V. B. C. Leite, R. P. Leite JR, e L. Amorim. 2005. Doenças das rosáceas de caroço. Pp. 545-557 in H. Kimati, L. Amorim, J. A. M. Rezende, J. A. M. Bergamin Filho, and L. E. A. Camargo (Ed.). Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres.
- Mayer, N. A., e B. Ueno. 2012. A morte-precoce do pessegueiro e suas relações com porta-enxertos. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Documento 359.
- Nyczepir, A. P. 1990. Influence of *Criconemella xenoplax* and pruning time on short life of peach trees. *Journal of Nematology*, 22: 97-100.
- Nyczepir, A. P. and P. F. Bertrand. 1992. Host suitability of selected small grain and field crops to *Criconemella xenoplax*. *Plant Disease* 74: 698-701.
- Nyczepir, A. P. and B. W. Wood. 1988. Peach leaf senescence delayed by *Criconemella xenoplax*. *Journal of Nematology* 20:585-589.
- Nyczepir, A. P. 1996. Suitability of a wheat-sorghum, double crop rotation to manage *Criconemella xenoplax* in peach production. *Plant Disease*, 6:629-632.
- Okie, W. R., G. L. Reighard and A. P. Nyczepir. 2009. Importance of Scion cultivar in Peach Tree Short Life. *Journal of the American Pomological Society* 63:58-63.
- Oostenbrink, M. 1966. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. *Mendelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 6:1-46.
- Pinkerton, J. N., T. A. Forge, K. L. Ivors, and D. R. E. Ingham. 1999. Plant-parasitic nematodes associated with grapevines, *Vitis vinifera*, in Oregon vineyards. *Journal of Nematology* 31:624-634.
- Pitelli, R. A. 1985. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. *Informe Agropecuário* 11:16-27.
- Sasser, J. N., C. C. Carter, and R. M. Hartman. 1984. Standardization of host suitability studies and reporting of resistance to root-knot nematodes. *North Carolina State University Graphics, Raleigh (NC) EUA*, 32 p.
- Zehr, E. I., J. B. Aitken, J. M. Scott and J. R. Meyer. 1990. Additional hosts for the ring nematode, *Criconemella xenoplax*. *Journal of Nematology*, 22:86-89.
- Westcott, S. W., and R. S. Hussey. 1992. Feeding behavior of *Criconemella xenoplax* in monoxenic cultures. *Phytopathology* 80:936-940.

Received:

3/VIII/2015

Accepted for publication:

9/XI/2015

Recibido:

Aceptado para publicación: