

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE COBERTURAS VERDES E DE SISTEMAS DE ROTAÇÕES DE CULTURA NA SUPRESSÃO DO NEMATOIDE ANELADO (*Mesocriconema xenoplax*) EM PRÉ-PLANTIO AO PESSEGUEIRO¹

CESAR BAUER GOMES², FLÁVIO LUIZ CARPENA CARVALHO³,
JOÃO GUILHERME CASAGRANDE JÚNIOR⁴, ELIZETE BEATRIZ RADMANN⁵

RESUMO - Em uma área naturalmente infestada com o nematoide anelado (*Mesocriconema xenoplax*), coberturas verdes foram testadas quanto a sua hospedabilidade, em cultivos de inverno e verão, comparativamente às parcelas mantidas sob pousio. Três sistemas de rotação de culturas, com as mesmas espécies vegetais testadas anteriormente (aveia-preta/feijão-de-porco/milheto/nabo-forrageiro; nabo-forrageiro/milheto/aveia-branca/milho, e aveia-branca/mucuna-anã/trigo/sorgo), foram avaliados quanto ao potencial supressor do nematoide de *M. xenoplax* por dois anos, utilizando-se, como testemunhas, de parcelas mantidas sob pousio e alqueive. Os experimentos foram conduzidos a campo, em blocos ao acaso, com seis repetições. Antes e após o estabelecimento de cada cultivo, as populações do nematoide foram avaliadas quanto ao número de *M. xenoplax*/100cm³ de solo e fator de reprodução (FR= população final/população inicial) do nematoide anelado, onde FR<1,00 indicou supressão e FR>1,00, favorecimento da reprodução. A maioria das culturas testadas foi hospedeira desfavorável (FR<1,00) de *M. xenoplax*, exceto a mucuna-anã, que se comportou como favorável à reprodução do nematoide. Embora todos os tratamentos tenham suprimido *M. xenoplax*, as rotações nabo-forrageiro/milheto/aveia-branca/milho e aveia-branca/mucuna/ trigo/sorgo proporcionaram as maiores reduções do nematoide no solo (93-95%). Constatou-se maior queda nas populações de *M. xenoplax* nos dois primeiros cultivos, com posterior estabilização de seus níveis, independentemente do sistema estudado.

Termos para Indexação: *Mesocriconema xenoplax*, morte precoce do pessegueiro, manejo de solo, rotação de culturas, hospedabilidade.

EVALUATION OF GREEN COVERING POTENTIAL AND CROP ROTATION SYSTEMS IN THE SUPPRESSION OF THE RING NEMATODE (*Mesocriconema xenoplax*) IN PEACH PRE-PLANTING

ABSTRACT- In a field naturally infested with ring nematode (*Mesocriconema xenoplax*), green covering were tested for their suppressing potential in winter and summer crops comparing to plots kept in fallow lands. Tree crop rotation system with the same plant species tested before (black oat/pig bean/ millet/forage radish; forage radish/ millet/white oat/corn; and white oat/ dwarf velvet bean /wheat/sorghum) were evaluated for suppression potential to nematode *M. xenoplax* for two years, using as control, plots that were kept in fallow lands. The experiments were conducted in the field in a randomized block design with six repetitions. Before and after the establishment of each plot, the nematode populations were evaluated on the number of *M. xenoplax*/100cm³ of soil and the reproduction factor (RF= final population/initial population) of the ring nematode, where RF<1,00 showed suppression and RF> 1,00, favoring of the reproduction. Most of the crops analyzed were unfavorable host (RF<1,00) of *M. xenoplax*, except the dwarf velvet bean that behaved as favorable to the nematode reproduction. Although all treatments have suppressed *M. xenoplax*, the crop rotations forage radish/ millet/white oat/corn and white oat/ dwarf velvet bean /wheat/sorghum realized the largest reduction of the nematode in the soil (93-95%). It was noted a sharp decline in the *M. xenoplax* population in the first two crops, with later stabilization of its level, regardless of the studied system.

Index terms: *Mesocriconema xenoplax*, peach tree short life, soil management, crops rotation, host suitability.

¹(Trabalho 064-09). Recebido em: 16-03-2009. Aceito para publicação em : 21-12-2009.

²Eng. Agr. Dr. Pesquisador, Embrapa Clima Temperado. Pelotas-RS, E-mail: cbauer@cpact.embrapa.br

³Eng. Agr. Msc. Pesquisador, Embrapa Clima Temperado. Pelotas-RS, E-mail: carvalho@cpact.embrapa.br

⁴Eng. Agr. Dr. Professor da URI-RS. E-mail: jgcasa@uol.com.br

⁵Eng. Agr. Dra. Bolsista PNPd/CAPES da Universidade Federal de Pelotas. E-mail: eradmann@gmail.com

INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas que afetam a persicultura no Rio Grande do Sul, nos últimos anos, a síndrome da morte precoce do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) tem-se constituído, no decorrer dos anos, em um dos principais fatores de prejuízo dos persicultores (Gomes & Fortes, 2003; Ueno, 2008). Para que ocorra este problema, é necessária a presença do nematoide anelado *Mesocriconema xenoplax* (Raski) Loof & de Grise (= *Criconemella xenoplax* (Raski) Luc & Raski), que, juntamente com outros fatores primários, como baixo pH e fertilidade do solo, podas drásticas e/ou antecipadas, déficit ou excesso hídrico, pode predispor a planta à morte em condições de estresses térmicos (Ritchie & Clayton, 1981). Quaisquer fatores que interfiram na fisiologia da planta, refletirão na sua capacidade em suportar estresses.

Esta síndrome, também conhecida como Peach Tree Short Life (PTSL), causa grandes prejuízos na região sudeste dos EUA e caracteriza-se por um colapso e morte das plantas, no final do inverno e início da primavera, após oscilações drásticas de temperatura (Taylor et al., 1970; Ritchie & Clayton, 1981). Fato similar vem sendo observado no Rio Grande do Sul, na cultura do pessegueiro (Carneiro et al., 1993) e da ameixeira (*Prunus salicina*) (Gomes et al., 2000). No último caso, além de *M. xenoplax*, altas populações do nematoide das galhas (*Meloidogyne javanica* (Treb) Chitwood, no solo, também estavam associadas à morte das plantas.

A rotação de culturas com espécies desfavoráveis a *M. xenoplax* em pré-plantio ao pessegueiro é a alternativa mais barata e eficiente no controle deste nematoide fitoparasita, pois o controle químico, além de pouco eficiente e caro, representa riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Soma-se a isto o fato de não existirem nematicidas com registro de uso para o pessegueiro no Brasil. Estudos realizados nos EUA, utilizando-se de espécies vegetais más hospedeiras de *M. xenoplax*, têm controlado o nematoide e, conseqüentemente, reduzido a incidência de PTSL (Dean & Bertrand, 1993; Nyczepir & Bertrand, 1990; Nyczepir & Bertrand, 2000). No Brasil, são raros os trabalhos desenvolvidos nesse patossistema, dispondo-se de informações apenas em condições de casa de vegetação (Carneiro et al., 1998). Desta forma, teve-se por objetivo, neste trabalho: a) estudar a hospedabilidade de culturas de inverno e verão ao nematoide anelado a campo; e b) investigar a capacidade supressora de culturas de inverno e de verão sobre as populações de *M. xenoplax*, no solo, em esquemas de rotação de culturas, por dois anos

consecutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Em uma área localizada a S 31° 35' 48,6'', W 52° 28' 12,1'', naturalmente infestada com *M. xenoplax* e com histórico de ocorrência de PTSL, contendo anteriormente um pomar de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) de cinco anos de idade, com solo Argissolo Vermelho distrófico, sem vegetação espontânea, foram instalados ensaios para o estudo da hospedabilidade e de rotação de culturas, conforme descritos a seguir.

1) Hospedabilidade de culturas de inverno e de verão a *Mesocriconema xenoplax* sob condições de campo

Avaliou-se a hospedabilidade de quatro culturas de inverno: aveia-branca (*Avena sativa*) cv. BR 32, aveia-preta (*Avena strigosa* cv. comum), nabo-forageiro (*Raphanus sativus* cv. comum) e trigo (*Triticum aestivum* cv. BRS 179); e cinco de verão: mucuna-anã (*Mucuna deerengiana* cv. comum), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* cv. comum), milheto (*Pennisetum americanum* cv. BN2), milho (*Zea mays* cv. CMS 5202) e sorgo (*Sorghum vulgare* cv. Don Verdeo), em condições de campo, sendo os ensaios estabelecidos em duas épocas. As culturas de inverno foram testadas no período do outono-inverno; e as culturas de verão no período da primavera-verão. Os experimentos seguiram o delineamento em blocos ao acaso, utilizando-se de 10 repetições de 6m²/espécie vegetal testada.

Antes da instalação do ensaio, avaliou-se o número de nematoides/100cm³ de solo para a determinação das populações iniciais. Como testemunhas, parcelas aradas e com vegetação espontânea (pousio) foram mantidas durante o período de execução. Quatro meses após a semeadura, foram coletadas amostras de solo de cada unidade experimental para extração (Jenkins, 1964) e avaliação da população final dos nematoides, determinando-se os respectivos fatores de reprodução (FR) de *M. xenoplax* em cada espécie vegetal (Oostenbrink, 1966). Considerou-se como más hospedeiras ao nematoide anelado aquelas espécies com FR<1,00, e hospedeiras favoráveis, aquelas com FR>1,00. Os dados assim obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

2) Avaliação da dinâmica populacional de *Mesocriconema xenoplax* em sistemas de cultivo

Posteriormente à avaliação da hoppedabilidade, estudou-se, na mesma área, o efeito das mesmas espécies vegetais em três sistemas de rotação de culturas, conforme os seguintes esquemas: 1) aveia-preta e feijão-de-porco no 1º ano; nabo-forageiro e milho no 2º ano; 2) nabo-forageiro e milho no primeiro ano, aveia-branca e milho no 2º ano; 3) aveia-branca e mucuna-anã no 1º ano; trigo e sorgo no 2º ano. Também se avaliou, neste experimento, o efeito do pousio (solo arado com crescimento da vegetação espontânea) e do alqueive (solo arado e mantido sem vegetação), por dois anos consecutivos, sendo estes dois tratamentos utilizados como testemunhas.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com seis repetições de 6m², para ambos os experimentos. Antes da instalação do experimento e quatro meses após o estabelecimento de cada cultivo dentro do mesmo tratamento, amostra composta (10 subamostras) de 100cm³ de solo foram retiradas de cada parcela para posterior extração de nematoides e determinação do número de *M. xenoplax*/100 cm³ solo (Jenkins, 1964).

A comparação entre os diferentes tratamentos, ao final do período, foi realizada pelo fator de reprodução de *M. xenoplax* (FR= Pf/Pi), sendo FR, o fator de reprodução, Pf, a população final, obtida em cada repetição, ao final dos dois anos de rotação, e Pi, a população inicial, obtida antes da instalação do ensaio. As médias de cada tratamento foram comparadas entre si, pelo teste de Duncan, a 5%, pelo programa SAS. Além da análise do FR, também foi realizada a análise dos dados das populações. Desta forma, os dados populacionais (número de *M. xenoplax*/100cm³ solo) obtidos nos cultivos de inverno e verão, dos diferentes tratamentos, foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e submetidos à análise de regressão polinomial (SAS System 8.0, SAS Institute, Cary, NC-USA). Adicionalmente, também foi realizada a estimativa da percentagem de controle do nematoide no solo, sendo este calculado com base na população inicial (número de nematoides/100cm³).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das culturas testadas a campo foi hospedeira desfavorável ao *M. xenoplax*, conforme valores de FR apresentados na Tabela 1. Embora as espécies de inverno, nabo-forageiro e aveia-branca, não tenham diferido significativamente do pousio, todos os tratamentos apresentaram fator de reprodução inferior a um, desfavorecendo a reprodução

do nematoide. Entre as culturas de verão, apenas a mucuna-anã comportou-se como hospedeira favorável ao nematoide anelado, sendo as demais desfavoráveis e estatisticamente semelhantes ao pousio (Tabela 1). Os baixos valores de FR do nematoide encontrados nas culturas de inverno e verão fazem alusão àqueles observados por Carneiro et al. (1998) nas mesmas culturas, em casa de vegetação, e corroboram os resultados de trabalhos anteriores realizados, a campo, por Nyczepir et al. (1996) com a cultura da aveia, sorgo e do trigo, onde foi verificada supressão de *M. xenoplax* após o estabelecimento destas espécies.

Carneiro et al. (1998), avaliando a reação da mucuna-anã a *M. xenoplax* em casa de vegetação, identificaram esta planta como má hospedeira do nematoide. Diferentemente, neste trabalho, esta espécie comportou-se como hospedeira favorável em condições de campo (Tabela 1). No entanto, quando a mucuna foi testada em rotação com aveia-branca, trigo e sorgo, observou-se a supressão do nematoide, muito provavelmente por essas culturas subsequentes serem más hospedeiras do nematoide (Tabela 2 e Figura 1A). Por ser uma cultura imune à maioria das espécies de *Meloidogyne*, o cultivo da mucuna-anã é uma boa opção como adubo verde. Desta forma, esta cultura de verão poderia ser utilizada dentro de um esquema de rotação de culturas no manejo de ambos os nematoides, devido também à sua importância no controle do nematoide das galhas que, muitas vezes, ocorre associado ao nematoide anelado nos pomares de pessegueiro e ameixeira (Gomes et al., 2000).

Embora todos os tratamentos testados tenham reduzido as populações de *M. xenoplax* ao final do período avaliado, observa-se que as rotações aveia-branca e mucuna-anã/trigo e sorgo, nabo-forageiro e milho/aveia-branca e milho foram aquelas que apresentaram os menores valores de FR, apresentando o maior efeito supressor do nematoide anelado no solo (Tabela 2). Nyczepir & Bertrand (1990) relataram que, de maneira geral, as gramíneas são hospedeiras desfavoráveis ao *M. xenoplax*. Segundo estes autores, o trigo e o sorgo são alternativas no controle deste nematoide, sendo seu uso, em pré-plantio, efetivo na sobrevivência de plantas de pessegueiro em áreas com PTSL (Nyczepir & Bertrand, 1990; Nyczepir et al., 1996; Nyczepir & Bertrand, 2000).

Considerando-se o efeito dos tratamentos na supressão de *M. xenoplax* do solo, na Figura 1, estão relacionadas as populações médias observadas ao longo do período experimental avaliado. Grande redução populacional de *M. xenoplax* ocorre nos primeiros seis meses, igualmente, nas áreas

submetidas aos sistemas de rotação, alqueive e pousio (Figura 1, A, B, C, D e E). Entretanto, a partir daí, os sistemas de rotação (Figura 1, A, B e C) reduziram mais a população de *M. xenoplax* do que o alqueive e o pousio (Figura 1, D e E), sendo o pousio o tratamento que manteve o nível mais elevado do nematoide anelado (Tabela 2). Os índices populacionais de *M. xenoplax* obtidos no final deste ensaio (Tabela 2; Figura 1) estão abaixo do limiar de dano econômico (38-50 *M. xenoplax*/100 cm³ solo) estabelecido por Nyczepir (1991) e Ritchie (1988), momento em que deveriam ser tomadas medidas de controle para baixar sua população no solo, visando a prolongar a vida dos pessegueiros e manter a produtividade do pomar quando já instalado.

Todos os sistemas de rotação e o alqueive resultaram em menor reprodução do nematoide anelado (FR<0,18<0,007), diferindo estatisticamente do pousio (Tabela 2). Estes resultados sugerem menor eficiência do pousio quando comparado aos demais tratamentos. Tais evidências podem estar diretamente relacionadas à presença de espécies invasoras, possivelmente hospedeiras de *M. xenoplax*, existentes em grande número nesse tratamento. Estudos futuros serão necessários para verificar a hospedabilidade das plantas invasoras (vegetação espontânea). Nyczepir & Bertrand (1990), testando o alqueive em sucessão ao trigo por um ano, em pré-plantio ao pessegueiro, verificou que este método de controle não foi eficiente para reduzir as populações do nematoide anelado no solo. Todavia, no presente trabalho, verificou-se a redução dos níveis de *M. xenoplax* nas parcelas com alqueive (Tabela 2), indicando, portanto, que o solo mantido sem vegetação também pode ser considerado como uma forma de controle, apesar dos riscos de ocorrência de erosão hídrica.

Apesar de todos os sistemas de rotação estudados terem suprimido as populações de *M. xenoplax* no solo, a utilização de espécies não hospedeiras, como nabo, milho, sorgo, milheto e aveia, em áreas infestadas, pode viabilizar a rotação no controle do nematoide em pré-plantio ao pessegueiro. A utilização de espécies antagonicas ou más hospedeiras a *M. xenoplax*, em pré-plantio ao pessegueiro, em sistemas de rotação de cultura ou consorciação, é uma das formas de controle mais eficiente e economicamente viável, sendo seu emprego usado há bastante tempo nos EUA (Nyczepir et al., 1996).

No Brasil, embora estes estudos estejam em fase inicial, têm sido observados resultados promissores na supressão do *M. xenoplax* (Gomes & Coutinho, 2005; Gomes & Fortes, 2005), tanto em pré como em pós-plantio, ao pessegueiro. Adicionalmente, estas espécies já se encontram incluídas no cotidiano dos produtores de pêsego e apresentam grande potencial como recuperadoras e estabilizadoras do solo. Entretanto, outras espécies vegetais e cultivares já bem adaptadas às condições brasileiras devem ser testadas, haja vista a escassez de informações sobre a hospedabilidade de nossos materiais vegetais ao nematoide anelado.

Considerando-se o plantio de pessegueiro após a submissão destas áreas à rotação para supressão de *M. xenoplax*, outras estratégias de manejo do nematoide anelado, como incorporação de resíduos orgânicos (Gomes et al., 2008), uso de plantas antagonistas nas entrelinhas (Daryl & Zehr, 1992), introdução ou estimulação de agentes de biocontrole (Nyczepir et al., 2008), associados ao uso de porta-enxertos tolerantes, podem, conjuntamente, desfavorecer a ocorrência da morte precoce do pessegueiro e contribuir decisivamente para o prolongamento da vida das plantas de pessegueiro.

TABELA 1 - Fator de reprodução (FR) do nematoide anelado (*Mesocriconema xenoplax*) em culturas inverno e de verão em condições de campo. (Pelotas-RS)

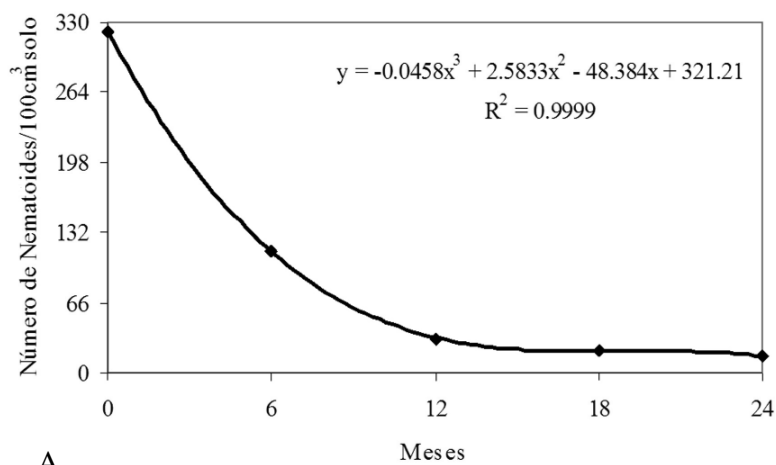
Culturas de inverno	FR	Culturas de verão	FR
Aveia-branca	0,27 ab*	Mucuna anã	1,18 a
Nabo-forageiro	0,37 ab	Sorgo	0,37 b
Trigo	0,25 b	Pasto italiano	0,34 b
Aveia-preta	0,16 b	Feijão de porco	0,35 b
Pousio	0,47 a	Milho	0,32 b
		Pousio	0,46 b
CV (%)	51,81		35,75

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.

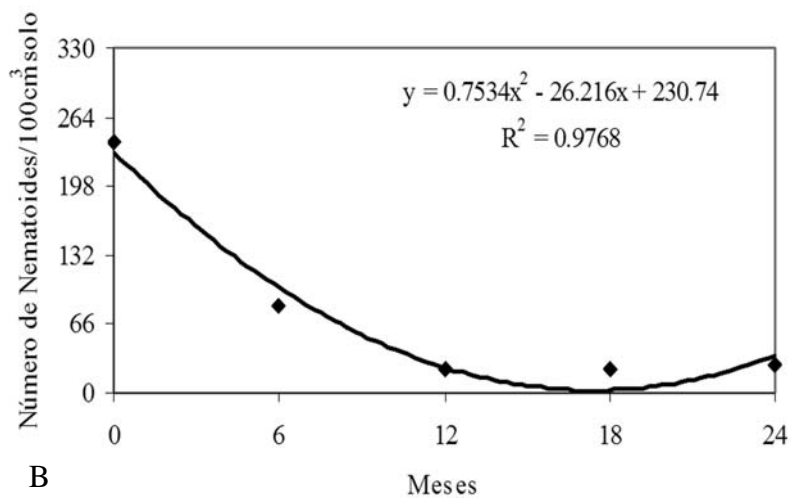
TABELA 2 – Fator de reprodução (FR) do nematoide anelado *Mesocriconema xenoplax* em três sistemas de rotação de culturas, do pousio e do alqueive, em dois anos, após o estabelecimento dos tratamentos. (Pelotas-RS)

Tratamentos	FR	Controle (%)	Nº <i>M. xenoplax</i> / 100cm ³ solo (4º cultivo)
Pousio	0,41 a	82	40
Alqueive	0,18 b	82	33
Aveia-preta e feijão-de-porco (1º ano)/ Nabo-forrageiro e milho (2º ano)	0,17 b	82	23
Nabo-forrageiro e milho (1º ano) / Aveia-branca e milho (2º ano)	0,10 bc	93	26
Aveia-branca e mucunã-anã (1º ano) / Trigo e sorgo (2º ano)	0,07 c	95	15
CV (%)	51,81		

*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.



A



B

continua

continuação

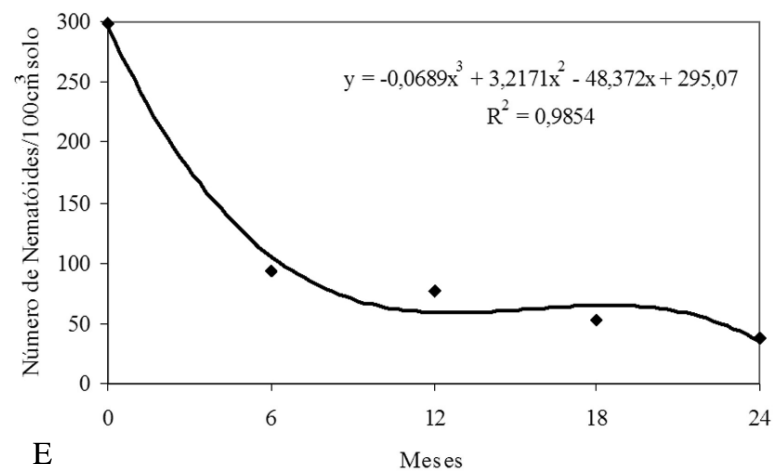
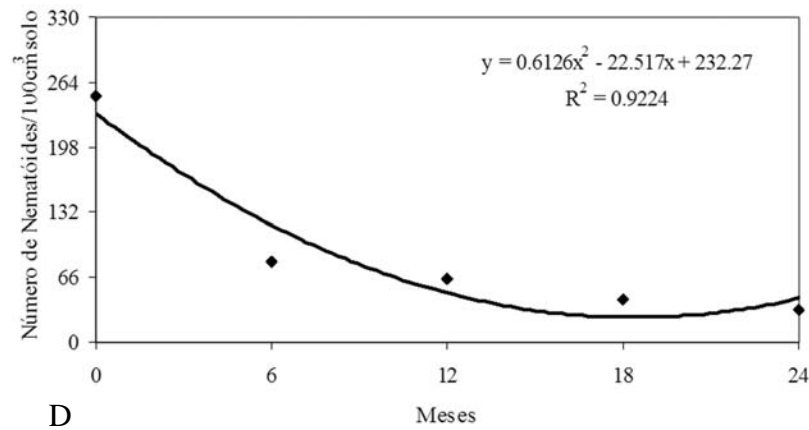
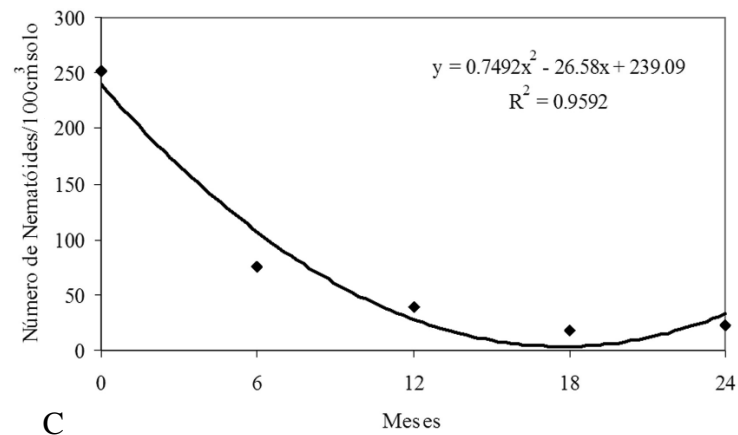


FIGURA 1- Número médio de *Mesocriconea xenoplax* em 100 cm³ de solo em três sistemas de rotação de culturas, além de alqueive e pousio por quatro cultivos consecutivos (0-população inicial do nematoide; 0-6 e 12-18 meses- cultivos de inverno; 6-12 e 18-24 - cultivos de verão). A) aveia-branca e mucuna-anã 1^o ano e trigo e sorgo 2^o ano; B) Nabo-forrageiro e milho no 1^o ano e aveia-branca e milho no 2^o ano; C) Aveia-branca e feijão-de-porco no 1^o ano e nabo-forrageiro e milho no 2^o ano; D) Alqueive, E) Pousio. Pelotas-RS.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi desenvolvido, podemos concluir que:

1- Todas as culturas estudadas, com exceção da mucuna-anã, são hospedeiras desfavoráveis ao nematoide anelado.

2- Todos os sistemas de rotação testados reduzem as populações de *Mesocriconema xenoplax* e possibilitam a reutilização de áreas anteriormente infestadas com este nematoide e histórico de PTSL para do cultivo do pessegueiro.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, A.D. Morte precoce do pessegueiro: aspectos fisiológicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.14, n.1, p.227-229, 1993.
- CARNEIRO, R.M.D.G.; CAMPOS, A.D.; PEREIRA, J.F.M.; RASEIRA, M.C.B. Avaliação de porta-enxertos de *Prunus* quanto à suscetibilidade ao nematoide anelado e ao conteúdo de enzimas fenoloxidasas. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.22, n.1, p.32-38. 1998.
- CARNEIRO, R.M.D.G.; FORTES, J.F.; ALMEIDA, M.R.A. Associação de *Criconemella xenoplax* com a morte precoce do pessegueiro no Rio Grande do Sul. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.17, n.2, p.122-131, 1993.
- DARYL, P.W.; ZEHR, E.I. Populations of *Criconemella xenoplax* on peach interplanted with certain herbaceous plants. **Journal of Nematology**, Saint Paul, v.24, n.4, p.688-692. 1992.
- DEAN, R.E.; BERTRAND, P.F. Survival and growth of peach trees planted in killed bahiagrass at an old orchard site. **Hort Science**, Alexandria, v.28, n1, p.26-28, 1993.
- GOMES, C.B.; CAMPOS, A.D.; ALMEIDA, M.R.A. Ocorrência de *Mesocriconema xenoplax* e *Meloidogyne javanica* associados à morte precoce de ameixeiras e à redução da atividade das enzimas fenoloxidasas. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, v.24, n.2, p.249-252, 2000.
- GOMES, C.B.; COUTINHO, E.F. Reproduction of *Mesocriconema xenoplax* and peach fruit quality from orchard associated with oat and millet. In: ANNUAL MEETING OF THE ORGANIZATION OF NEMATOLOGIST OF TROPICAL AMERICA, 30., 2005, Vinã Del Mar. **Anais...** Vinã Del Mar: ONTA, 2005. p.75.
- GOMES, C.B.; BOSENBECKER, V.K.; NAVA, D.E. Effects of cover crops systems in the management of *Mesocriconema xenoplax* and other pests in an organic peach orchard. In: INTERNACIONAL CONGRESS OF NEMATOLOGY, 5., 2008, Brisbane. **Anais...** p.279.
- GOMES, C.B.; FORTES, J.F. Hospedabilidade de culturas de inverno e verão a *Mesocriconema xenoplax* em condições de campo. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTIFRUTICULTURA, 10., 2005. Montevideu. **Anais...** Montevideu: Sociedad Uruguaya de Horticultura, INIA, 2005. CD-ROM.
- GOMES, C.B., FORTES, J. F. Recrudescimento da ocorrência da morte precoce do pessegueiro no Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE HORTICULTURA, 9., 2003, Montevideo. **Anais ...** Montevideu: Sociedad Uruguaya de Horticultura, INIA, 2003. p.81.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separation nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v.48, p.692, 1964.
- NYCZEPIR, A.P. Nematode management strategies in stone fruits in the United States. **Journal of Nematology**, St. Paul, v.23, n.3, p.334-341, 1991.
- NYCZEPIR, A.P.; BERTRAND, P.F. Host suitability of select small grain and field crops to *Criconemella xenoplax*. **Plant Disease**, Beltsville, v.74, n.9, p.698-701, 1990.
- NYCZEPIR, A.P.; BERTRAND, P.F. Preplanting Bahiagrass or wheat compared for controlling *Mesocriconema xenoplax* and short life in a young peach orchard. **Plant Disease**, Beltsville, v.84, n.7, p.789-793, 2000.
- NYCZEPIR, A.P.; BERTRAND, P.F.; CUNFER, B.M. Suitability of a wheat-sorghum, double-crop rotation to manage *Criconemella xenoplax* in peach production. **Plant Disease**, St. Paul, v.80, n.6, p.629-632, 1996.

- NYCZEPIR, A.P.; KLUPFEL, D.A.; WETCHER, W.P. Impact of Pseudomonas-based biocontrol agents and solarization on *Mesocriconema xenoplax* populations and tree survival in peach tree short life. In: INTERNACIONAL CONGRESS OF NEMATOLOGY, 5., 2008, Brisbane. **Anais...** p.299.
- OOSTENBRINK, M. Major characteristics of the relation between nematodes and plants. **Mendeligen Landbouwhogeschool**, Wageningen, v.6, p.1-46, 1966.
- RITCHIE, D.F.; CLAYTON, C.M. Peach tree short life: a complex of interaction factors. **Plant Disease**, Beltsville, v.65, n.6, p.462-469, 1981.
- RITCHIE, D.F.; Population dynamic of ring nematode and peach tree short life in North Carolina. In: PROCEEDINGS OF THE STONE FRUIT DECLINE WORKSHOP, 3., 1986, Clemson. **Anais...** Clemson: USDA, 1986. p.34-37.
- TAYLOR, J.; BIESBROCK, J.A.; HENDRIX JUNIOR, F.F.; POWELL, DANIEL, W.M.; J.W.; CROSBY, F.L. **Peach Tree decline in Georgia**. Athens: Georgia Agricultural Station, 1970. 45p. (Research Bulletin, 77)
- UENO, B. Aumento da ocorrência da morte de pessegueiros devido ao inverno vigoroso e irregular no ano de 2007, no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, TROPICAL PLANT PATHOLOGY, 41., 2008, Belo Horizonte **Anais...** Belo Horizonte: INDI, 2008. p.305.