

RESISTÊNCIA DE PORTA-ENXERTOS PARA PESSEGUEIRO E AMEIXEIRA AOS NEMATÓIDES CAUSADORES DE GALHAS (*Meloidogyne* spp.)

RESISTANCE OF ROOTSTOCK FOR PEACH TREE AND PLUM TO ROOT-KNOT NEMATODES (*Meloidogyne* spp.)

José Carlos Fachinello¹, Carlos Augusto Posser Silva², Cesar Sperandio¹,
Alexandre Couto Rodrigues², Eder Zarnott Strelow³.

RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de comparar o comportamento de cinco diferentes porta-enxertos para frutas de caroço em frente a duas espécies de nematóides do gênero *Meloidogyne* (*Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*). O cultivar GF 677 foi obtido a partir do cultivo *in vitro* e os demais porta-enxertos a partir de sementes. Aos dois meses, as plântulas foram repicadas e inoculadas com uma mistura de *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* aos 30, 60 e 70 dias após o plantio em canteiros incorporando-se 0,2kg de solo altamente infestado com os nematóides ao redor de cada planta. Ao final do experimento, avaliaram-se o desenvolvimento das plantas e o grau de infecção de cada cultivar. O grau de resistência dos cultivares foi estimado a partir do índice de galhas, obtido através de uma escala de grau ou nota, a qual varia de 0 a 5, em função do número de galhas ou ootecas. Os resultados obtidos demonstraram que o cultivar Okinawa não apresentou galhas no sistema radicular e na análise de crescimento foi superior aos demais cultivares. Os cultivares R-15-2 e Aldrighi foram considerados resistentes aos fitonematóides por apresentarem pequeno número de galhas no sistema radicular. Já o cultivar GF 677 apresentou maior número de galhas no sistema radicular, chegando a 126 galhas/g de raiz.

Palavras-chave: frutas de caroço, porta-enxertos, resistência varietal, *Meloidogyne* spp.

SUMMARY

The work was carried out with the objective of comparing the response of five different stone fruit rootstocks to two nematode species (*Meloidogyne javanica* and *Meloidogyne incognita*). The cultivar GF677, which was obtained from *in vitro* cultivation and the others rootstocks, were obtained from seedlings. Two month old plants were transplanted and inoculated with a mixture of both nematode species at 30, 60, 70

days after planting, by incorporating 0.2kg of highly infested soil around each cultivar. The development of the rootstocks were evaluated at the end of the experiment. Number of galls, ranging from 0 to 5 was used to score the level of resistance of each cultivar. The results showed that cultivar Okinawa did not present any root galls and also had a superior growth than the other cultivars. The cultivars R-15-2 and Aldrighi presented small numbers of galls in the roots, they were considered resistant to nematodes. On the other hand, the cultivar GF677 presented the largest number of galls in the roots, achieving 126 galls/g of root.

Key words: stone fruits, rootstock, host plant resistance, *Meloidogyne* spp.

INTRODUÇÃO

As frutas de caroço apresentam uma posição de destaque entre as frutíferas de clima temperado nos países do Cone Sul, destacando-se o Brasil, Argentina e Chile com uma produção total de 480 mil toneladas/ano de pêssegos e ameixa (NAKASU, 1997).

A produção das frutas de caroço, em especial o pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch), nectarineira (*P. persica* (L.) Batsch), variedade *nucipersica* e ameixeira (*Prunus* spp.), depende da qualidade da muda, das práticas de manejo e fundamentalmente da capacidade de resistir às condições adversas do meio. A qualidade da muda e o porta-enxerto utilizado exercem um papel importante, pois são a base para uma fruticultura produtiva e econômica.

¹ Professor Titular, Doutor, FAEM/Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), CP 354, 96001-015, PELOTAS – RS. E-mail: jfchi@ufpel.tche.br.

² Engenheiro Agrônomo, Curso de pós-graduação, FAEM/UFPEL.

³ Acadêmico de Agronomia, FAEM/UFPEL.

Nas condições brasileiras, toda a produção de frutas de caroço está baseada no uso de porta-enxertos provenientes de sementes, tanto para o pessegueiro como para a ameixeira. Os cultivares mais utilizados como porta-enxerto no Sul do Brasil são Capdeboscq e Aldrighi, devido à facilidade de obtenção de caroços, facilidade de germinação, e também à boa compatibilidade com praticamente todos os cultivares de pessegueiro, nectarineira e ameixeira (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Contudo, ambos são classificados como hipersuscetíveis à espécie *Meloidogyne incognita*, conforme trabalho desenvolvido por MAUCH (1991). Já na região Sul de Minas Gerais, região em expansão na produção de frutas de caroço, o porta-enxerto mais usado é o Okinawa, com cerca de 70% do total de plantas enxertadas, e o restante, sobre os cultivares Capdeboscq e Aldrighi (ANTUNES *et al.*, 1997). Em São Paulo, os porta-enxertos mais usados são Okinawa, Talismã, Néctar e Rei da Conserva (CHALFUN & HOFFMANN, 1997). Os cultivares Okinawa, R-15-2, Nema-guard, Nemared são considerados resistentes a estas espécies de fitonematóides (SCHERB *et al.*, 1994; LORETI *et al.*, 1990; LORETI & MASSAI, 1995).

Parasitando a cultura do pessegueiro já foram encontradas mais de trinta espécies de nematóides, algumas muito importantes devido aos severos danos que causam. Estas espécies, quando não controladas, podem tornarem-se um fator limitante no cultivo desta frutífera (WEHUNT & NYCZEPIR, 1988). Dentre as principais espécies de fitonematóides que parasitam o pessegueiro, destacam-se aquelas que pertencem aos gêneros *Criconemella*, *Pratylenchus* e *Meloidogyne*, sendo este último, o gênero que causa os maiores prejuízos para a cultura (MENTEN *et al.*, 1977). As espécies do gênero *Meloidogyne* estão amplamente distribuídas e atacam quase que a totalidade das plantas cultivadas, causando perdas consideráveis na produção ou afetando a qualidade dos produtos (SASSER, 1979). Em nível mundial, esse gênero é responsável por perdas que estão entre 12 e 15%, atacando mais de 200 espécies cultivadas, o que justifica a importância dada pela pesquisa na criação de cultivares resistentes especificamente às espécies deste gênero (PINOCHET, 1995).

Principalmente em regiões de temperaturas amenas, como é o caso das regiões produtoras do Brasil, o gênero *Meloidogyne* é extremamente importante para a cultura do pessegueiro. Em regiões com essas condições de clima, foi constatada a presença de três das quatro principais espécies: *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*. Várias espécies de

nematóides causadores de galhas, e também o nematóide das lesões radiculares (*Pratylenchus spp.*), tornaram-se um fator limitante no cultivo de fruteiras de caroço em ambientes quentes. Na região do Mediterrâneo, amendoeiras e pessegueiros são altamente atacados por *Meloidogyne spp.* (SCOTTO LA MASSÉSE, 1989).

Nos EUA, as perdas devido ao ataque de nematóides em pessegueiro foram estimadas em 15% (ANON, 1971). Em levantamentos realizados em pomares do Rio Grande do Sul, visando a determinar a presença destes patógenos, CARNEIRO *et al.* (1993) observaram que as espécies mais freqüentemente encontradas foram *Criconemella xenoplax* (Raski) Luc & Raski, *Meloidogyne javanica* (Treub.) Chitwood, *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood, *Xiphinema americanum* Cobb e *Helicotylenchus spp.*

Em viveiros, a presença de galhas nas raízes das mudas é motivo mais que suficiente para sua interdição devido ao risco de disseminação desses nematóides. Em função do que foi exposto, nota-se a importância da utilização de porta-enxertos resistentes, principalmente às espécies do gênero *Meloidogyne*. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento de quatro cultivares de porta-enxertos de pessegueiro (Okinawa, Aldrighi, Capdeboscq e R-15-2), e de um híbrido de pessegueiro e amendoeira (GF 677) em frente às espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido no campo experimental da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPEL, Pelotas/RS, de março de 1997 a fevereiro de 1998. Foram utilizados cinco cultivares de porta-enxerto empregados na produção de mudas de pessegueiro, assim descritas: Okinawa, procedência de São Paulo, Aldrighi e Capdeboscq de Pelotas - RS, R-15-2 de Minas Gerais, todas obtidas de caroços e o cultivar GF 677 obtido por cultivo *in vitro*, de procedência uruguaia. Inicialmente, os caroços dos porta-enxertos foram quebrados e as amêndoas foram colocadas em geladeira com temperatura entre 4 e 5°C, a fim de se obter a superação de dormência das amêndoas.

Após o início da germinação, as amêndoas de cada um dos cultivares foram semeadas em canteiros, distanciadas de 0,10m entre si e entre linhas. O cultivar GF 677 foi obtido a partir do cultivo *in vitro*, pois trata-se de um clone híbrido (LORETI & MASSAI, 1995).

Para o teste de resistência, utilizaram-se duas espécies de fitonematóides do gênero

Meloidogyne, nematóides causadores de galhas: *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. A inoculação foi feita aos 30, 60, 70 dias após a repicagem para o canteiro em sete mudas de cada cultivar, incorporando-se 0,2kg de solo altamente infestado com estas espécies de fitonematóides, conforme metodologia proposta por MARULL *et al.* (1993). Esse solo infestado foi obtido de vasos cultivados em casa de vegetação, com tomateiro do cultivar Santa Cruz.

A identificação das espécies de nematóides foi feita por meio de cortes perineais e eletroforese, conforme metodologia descrita por HARTMAN & SASSER (1985), e com as configurações perineais descritas na literatura (EISENBACH, 1985).

Ao final do experimento (fevereiro de 1998, oito meses após a última inoculação), avaliaram-se o desenvolvimento das plantas e o grau de infecção de cada cultivar através dos seguintes parâmetros: massa seca e fresca do sistema radicular e da parte aérea, diâmetro do caule a 15cm do colo da planta, altura das plantas, comprimento e diâmetro médio de raízes, e número de galhas por sistema radicular.

O grau de resistência dos cultivares foi estimado a partir do índice de galhas, obtido através de uma escala de grau ou nota, a qual varia de 0 a 5, em função do número de galhas ou ootecas (0 = ausência de galhas; 1 = 1 a 2 galhas; 2 = 3 a 10 galhas; 3 = 11 a 30; 4 = 31 a 100 galhas, e 5 = mais de 100 galhas), conforme proposta de TAYLOR & SASSER (1998).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado e a comparação de médias feita pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com os cinco cultivares são apresentados na tabela 1, com a análise de crescimento das mudas aos 12 meses e o número de galhas presentes no sistema radicular dos porta-enxertos cultivados em solos infestados com as duas espécies de nematóides das galhas.

A análise de crescimento apresentada na tabela 1, demonstra que o cultivar Okinawa foi superior aos demais cultivares nos parâmetros medida do caule a 15 cm do solo, altura da plantas, comprimento das raízes, massa fresca e seca da parte aérea e das raízes. Os cultivares Aldrighi, Capdeboscq, R-15-2 e GF 677 não apresentaram diferenças entre si nos parâmetros acima estudados.

O número de galhas presentes nas raízes dos porta-enxertos permitiu classificá-los nas seguintes categorias: **resistente**: Okinawa, R-15-2 e Aldrighi; **susceptível**: Capdeboscq, e **muito susceptível**: GF 677. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por SCHERB *et al.* (1994) que classificaram os porta-enxertos Okinawa e R-15-2 como resistentes ao *Meloidogyne incognita*.

Em relação ao cultivar Aldrighi, os resultados obtidos neste experimento com a contagem de galhas no sistema radicular permitiu classificar esse cultivar como resistente e não como hipersensível como foi proposto por MAUCH (1991), em experimentos realizados na mesma região. Assim, o uso de porta-enxertos resistentes a nematóides, como é o caso dos cultivares Okinawa e R-15-2, é uma alternativa a ser implementada no Sul do Brasil em substituição aos porta-enxertos tradicionais, os quais apresentam problemas com a Meloidoginose. Pois é sabido que a presença desses patógenos no sistema radicular das plantas, além de diminuir a produção,

Tabela 1 - Análise de crescimento de porta-enxertos de frutas de caroço com 12 meses, cultivados sob solo infestado com *Meloidogyne* sp. FAEM/UFPEL, 1998.

Cultivares	Diâmetro caule 15cm do Colo (mm)	Altura das plantas (cm)	Comprimento das raízes (cm)	Diâmetro das raízes (mm)	Massa fresca parte área (g)	Massa seca parte área (g)	Massa fresca Sistema radicular (g)	Massa secasistema-radicular (g)	Número de galhas/grama de raiz**
Okinawa	30,04 a*	229,0 a	38,6 a	3,61 a	1178,03 a	661,54 a	491,26 a	295,06 a	0 a
Aldrighi	19,32 b	171,0 b	27,3 b	4,46 a	483,91 b	247,01 b	182,96 b	106,69 b	24 b
Capdeboscq	18,78 b	184,0 b	26,5 b	3,14 a	504,02 b	251,18 b	188,06 b	106,93 b	49 c
R-15-2	15,07 b	164,0 b	24,0 b	3,90 a	302,21 c	159,23 c	123,89 b	73,91 b	12 b
GF 677	15,53 b	169,0 b	27,2 b	3,77 a	537,31 b	243,96 b	317,55 b	138,00 b	126 d

* Números seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5 % de probabilidade.

** Número de galhas presentes no sistema radicular dos porta-enxertos aos 8 meses após a última inoculação.

apresenta-se como um risco de entrada de novas infecções que provocam doenças e mortes nas plantas de frutas de caroço.

Em função dos resultados obtidos, pode-se orientar os viveiristas de frutas de caroço, no sentido de utilizar o cultivar Okinawa como porta-enxerto, mesmo com uso de sementes, até que se possuam clones obtidos *in vitro* com uniformidade genética e que também tenham resistência às principais espécies de fitonematóides do gênero *Meloidogyne*.

CONCLUSÃO

O cultivar Okinawa não apresenta galha visível no sistema radicular quando cultivado em solo infestado com as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*.

Os cultivares R-15-2 e Aldrighi são resistentes às duas espécies de *Meloidogyne* testadas, pois apresentam reduzido número de galhas no sistema radicular;

O cultivar GF 677 é considerado muito susceptível às duas espécies de *Meloidogyne* testadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANON, A. Estimated crop losses due to plant parasitic nematodes in the United States. *Society of Nematol Spec Publ*, v. 1, p. 7, 1971.
- ANTUNES, L.E.C., REGINA, M.A., ABRAHÃO, E., *et al.* A cultura do pessegueiro e da ameixeira no estado de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, v. 18, n. 189, p. 14-17, 1997.
- CARNEIRO, R.M.D.G., FORTES, J., ALMEIDA, M.R. Associação de *Cricodemella xenoplax* com a morte de pessegueiro no Rio Grande do Sul. *Nematologia Brasileira*, v. 17, n. 2, p. 122-131, 1993.
- CHALFUN, N.N.J., HOFFMANN, A. Propagação do pessegueiro e da ameixeira. *Informe Agropecuário*, v. 18, n. 189, p. 23-29, 1997.
- EISENBACK, J. D. Diagnostic characters useful in the identification of the four most common species of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp) IN: SASSER, J. N., CARTER, C. C. eds. *An Advanced Treatise on Meloidogyne*. Raleigh, North Carolina State University Graphics, 1985. v. 1, p. 95-112.
- HARTMAN, K.M., SASSER, J.N. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal-pattern morphology. IN: BARKER, K.R., CARTER, C. C., SASSER J. N. (eds.). *An advanced treatise on meloidogyne*. Raleigh, North Carolina State University Graphics, 1985. V. 2, p. 69-77.
- LORETI, F., GUERRIERO, R., MASSAI, R. A new and promising plum rootstock selection "Mr. S. 2/5". *Acta Horti*, n. 283, p. 261-266, 1990.
- LORETI, F., MASSAI, R. Potinnesi fruttiferi: Pesco. *L'informatore Agrario*, n. 32, p. 37-42, 1995.
- MAUCH, C.H. **Comportamento de pessegueiros *Prunus persica* (L.) Batsch. e de ameixeira *Prunus cerasifera* Ehre em relação a *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White 1919)**. Pelotas-RS, 1991 64 p. Dissertação (Mestrado em fruticultura de clima temperado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. 1991.
- MARULL, J., PINOCHET, J., FELIPE, A., *et al.* Resistance verification in *Prunus* selections to a mixture of 13 *Meloidogyne* isolates and resistance mechanisms of a peach-almond hybrid to *M. javanica*. *Fundamental and Applied Nematology*, v. 16, p. 85-92, 1993.
- MENTEN, J.O.M., LORDELLO, L.G.E., DALL ORTO, F.A.C., *et al.* Resistência varietal de pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch) aos nematóides *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne arenaria*. *Sociedade Brasileira de Nematologia*, v. 2, p. 165-174, 1977.
- NAKASU, B.H., RASEIRA, M.C.B., CASTRO, L. A.S. Frutas de caroço: pêssego, nectarina e ameixa no Brasil. *Informe Agropecuário*, v. 18, n. 189, p. 8-13, 1997.
- PINOCHET, J., La seleccion de patrones de frutales subtropicales y de clima templado frente a nematodos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE NEMATOLOGIA TROPICAL, XIX CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA E XXVII CONGRESSO DE ORGANIZAÇÃO DOS NEMATOLOGISTAS DA AMÉRICA TROPICAL, Rio Quente, 1995. **Resumos e Anais...**, Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Nematologia, 1995. 3511 p. p. 331-340.
- SASSER, J.N. Economic importance of *Meloidogyne* in tropical countries. In: LAMBERT, F. & TAYLOR, C. E. **Root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Systematics, biology and control**. London: Academic, 1979. p. 359-374.
- SCHERB, C.T., CAMPOS, V.P., CHALFUN, N.N.J. Penetração e reprodução de *Meloidogyne incognita* em pessegueiro nas variedades Okinawa e R-15-2. *Rev Bras de Frut*, v. 16, n. 1, p. 134-138, 1994.
- SCOTTO LA MASSÉSE, C. Les problèmes posés par les nématodes phytophages à l'amandier. In: FELIPE, A.J. SOCÍAS, R. (eds.) **Options Méditerranéennes. Séminaire du GREMPA sur les porte-greffe de l'amandier**. Zaragoza, España: CIHEAM, 1989. p. 33-88.
- TAYLOR, A.L., SASSER, J.N. **Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species)**. Raleigh: N. C. Coop. Publ. Dep. Plant path., North Carolina State Univ. and U. S. Agency Int. Dev., 1978. 111 p.
- WEHUNT, E., NYCZEPIR, A.P. Nematodes on peaches in the U.S. In: CHILDERS, N.F., SHERMAN, W.B. (eds.) **The peach world cultivars to marketing**. p. Somerville: Somerset, 1988. p. 739-750.