

COMPORTAMENTO DE ALGUMAS CULTIVARES DE CENOURA (*Daucus carota* L.) AO NEMATÓIDE *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949*.

Reactions of certain cultivars of carrot (*Daucus carota* L.) to nematode *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949.

Guaraci Covolo** e Ernesto Benetti***

RESUMO

Visando avaliar a suscetibilidade de algumas cultivares de cenoura (*Daucus carota* L.) ao nematóide *Meloidogyne javanica*, conduziu-se um experimento de campo em solo da unidade de mapeamento Santa Maria (textura arenosa). A área utilizada era reconhecidamente infestada com o referido nematóide.

Os tratamentos constaram de 5 cultivares de cenoura, atualmente cultivadas no Estado do Rio Grande do Sul: Nantes, Kuroda, Chantenay, Flaker e Danvers. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 6 repetições.

Além do aspecto visual, foram feitas avaliações do número e peso de galhas.

Todas as cultivares testadas apresentaram-se suscetíveis ao nematóide *Meloidogyne javanica*, sendo que a menos suscetível foi a Kuroda, seguido da Nantes.

SUMMARY

To evaluate the susceptibility of some cultivars of carrot (*Daucus carota* L.) to root-knot nematode, a field experiment was carried out in a sandy type of soil classified under the map unit of Santa Maria. The area utilized was well-known for infection with the above nematode.

The treatments used were 5 cultivars of carrot actually cultivated in the State of Rio Grande do Sul: Nantes, Kuroda, Chantenay, Flaker and Danvers. The experiment was carried out in randomised block design with 6 replications.

Besides the visual observations, the number and weight of galls were noted.

All the cultivars tested presented susceptibility to nematode, *Meloidogyne javanica*, but susceptibility was less with Kuroda followed by Nantes.

* Trabalho realizado junto ao Departamento de Solos, com Bolsa de Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
** Professor Adjunto do Departamento de Solos, CCR, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.
*** Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria. Bolsista de Pesquisa junto ao Departamento de Solos.

INTRODUÇÃO

A cenoura é uma hortaliça de grande valor nutritivo, que vem ganhando importância cada vez maior. As áreas de plantio vêm sendo ampliadas dia a dia, com destaque para São Paulo, onde, atualmente ocupa uma área considerável (SAMPAIO, 5).

É uma hortaliça que tem seu valor de comercialização dependente de uma classificação, onde o aspecto físico e o tamanho influenciam seriamente na cotação que alcançarão no mercado (PETENUCCI, 4).

Dentre os parasitos que afetam o aspecto físico das cenouras, encontra-se o nematóide *Meloidogyne* sp. Nos ataques pesados, é comum a ocorrência de rachaduras, bifurcações e deformações radiculares tão severas, que deprecia completamente o valor comercial do produto (PETENUCCI, 4).

Os danos causados por nematóide às raízes, prejudicam a absorção de água e nutrientes (FILGUEIRA, 1).

A resistência da cenoura ao nematóide está ligada a fatores genéticos, que muitas vezes estão relacionados com as excreções radiculares, as quais podem ser benéficas ou maléficas ao ataque do nematóide (WALKER, 6). A maior atividade de exudação radicular é produzida por plantas no período de maior desenvolvimento radicular (LEE, 2).

O ambiente pode modificar a resistência das plantas. Plantas que se desenvolvem em solos mais férteis são sempre mais resistentes ao nematóide que plantas mal nutridas (WALLACE, 8).

Bird (1960 apud WALLACE (8) mostrou que em plantas deficientes em nitrogênio, o desenvolvimento do *M. javanica* era mais rápido que em plantas bem nutridas.

Na maioria das plantas hospedeiras, a resistência somente ocorre durante ou depois da penetração do nematóide e pode ser o resultado de substâncias tóxicas produzidas no interior dos tecidos (WALLACE, 7).

As plantas resistentes frequentemente mostram uma reação hipersensitiva à invasão do nematóide, aparecendo uma área necrosada, que inibirá a reprodução do mesmo (WALLACE, 8).

Em função dos grandes danos causados por este parasita, há a necessidade de um controle, sendo que o método mais eficiente e econômico reside no uso de cultivares resistentes (LORDELLO, 3).

O presente estudo teve, entre seus objetivos, conhecer o comportamento de algumas cultivares de cenoura, ao ataque do nematóide *Meloidogyne javanica*, visando seu controle.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo, em solo pertencente a unidade de mapeamento de Santa Maria, textura arenosa.

O experimento foi instalado numa área reconhecidamente infestada por nema-

tóides, recebendo como preparo de solo, uma lavração e duas gradagens.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com 5 tratamentos e 6 repetições. Como tratamentos, foram utilizadas 5 cultivares de cenoura, cultivadas atualmente no Estado do Rio Grande do Sul, a saber: Nantes, Kuroda, Chantenay, Flaker e Danvers. A parcela experimental apresentou as dimensões de 2,0 m de comprimento por 1,0 m de largura.

A semeadura, realizada no mês de abril, foi feita em linhas, usando-se o espaçamento de 25 cm entre linhas, na densidade de 2,0 g de semente por metro quadrado.

• Durante a condução do experimento, foram feitos os tratos culturais que se fizeram necessários.

Para a determinação do índice de infestação, coletou-se aleatoriamente 10 plantas por parcela, em três épocas: a primeira aos 52 dias após a germinação, a segunda aos 78 dias e a terceira aos 120 dias.

As avaliações visuais de galhas foram efetuadas, obedecendo uma escala de valores de 0 (zero) a 9 (nove), sendo que a nota "zero" foi atribuída à ausência completa de galhas e a nota "nove" atribuída à raízes pesadamente infestadas de galhas.

As avaliações quantitativas foram efetuadas através da contagem e pesagem de galhas e os tratamentos comparados pela análise da variância.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Os resultados encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

Examinando-se os dados relativos a Tabela 1, verifica-se que os efeitos depressivos da meloidoginose (avaliação visual de galhas) foram médios, sendo que a cultivar Kuroda apresentou o menor grau de infestação, seguido da cultivar Nantes. A análise do número e do peso de galhas mostraram também que a cultivar Kuroda apresentou menor infestação.

Provavelmente o ataque teria sido bem mais expressivo se houvesse uma temperatura mais adequada ao desenvolvimento do nematóide (Tabela 4). Os índices de temperatura observados durante o experimento, são considerados desfavoráveis ao desenvolvimento do nematóide, uma vez que a faixa ideal ao gênero em estudo é de 27,5 a 30°C (LORDELLO, 3).

Fez-se a análise da variância para o peso de galhas e verificou-se a interação significativa entre cultivares e épocas. Na mesma análise, observou-se que não houve diferença significativa entre as cultivares. Possivelmente, se o método de avaliação fosse mais preciso (o coeficiente de variação foi de 38,78%), haveria diferença significativa entre as cultivares. Observou-se, também, que houve diferença estatisticamente significativa entre épocas para todas as cultivares. Com os resultados obtidos pelo teste de Tukey (Tabela 2), pode-se verificar que para as cultivares Nantes e Danvers as melhores épocas foram a primeira e a terceira, para a Chantenay a primeira e para a cultivar

TABELA 1. Análise visual, número e peso de galhas em 10 plantas de cenoura por parcela

Cultivar	Análise visual de galhas			Número de galhas			Peso de galhas					
	52dd	78dd	120dd	média	52dd	78dd	120dd	média	52dd	78dd	120dd	média
Nantes	5	4	4	4,33	49	37	55	47,00	134	333	227	231,33
Kuroda	4	4	4	4,00	42	34	49	41,66	124	267	242	211,00
Chantenay	5	5	5	5,00	58	49	86	64,33	128	290	275	231,00
Flaker	5	5	5	5,00	61	51	70	60,66	153	292	341	262,00
Danvers	5	5	5	5,00	51	45	46	47,33	137	376	291	268,00

TABELA 2. Teste Tukey para o peso de galhas em 10 plantas de cenoura por parcela.

Épocas	Nantes	Kuroda	Cultivares Chantenay	Flaker	Danvers
58 dias	134,00 a*	154,83 a	118,33 a	153,50 a	137,33 a
78 dias	333,33 b	266,50 a	290,16 b	292,00 ab	376,00 b
120 dias	227,66 a	242,00 a	274,66 b	341,00 b	292,00 ab

C.V. = 38,78%

* As médias com a mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste Tukey 5%.

TABELA 3. Teste Tukey para o número de galhas, em 10 plantas de cenoura por parcela, transformados em \bar{x} .

	Média	Classificação pelo teste Tukey
Épocas:		
52 dias após a germinação	6,30	a**
78 dias após a germinação	7,00	ab
120 dias após a germinação	7,53	b
Cultivares:		
Nantes	6,72	ab
Kuroda	6,16	a
Chantenay	7,55	b
Flaker	7,50	b
Danvers	6,77	b

C.V. = 18,99%

d.m.s. (Tukey 5%) = 0,55 para cultivar e 1,053 para época.

* As médias com a mesma letra vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey 5%.

TABELA 4. Dados de temperatura do solo (leituras diárias) a 20 cm de profundidade.

Período	Temperatura do solo em Cº
03/04/80 - 05/06/80 (1ª avaliação)	21,73
06/06/80 - 01/07/80 (2ª avaliação)	16,58
02/07/80 - 12/08/80 (3ª avaliação)	14,93

Fonte: Estação Meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria.

Flaker a primeira e a segunda. Na cultivar Kuroda, as três épocas se mostraram semelhantes ao ataque do nematóide.

O número de galhas foi transformado em \sqrt{x} e submetidos à análise de variância. Observou-se que houve diferença significativa entre blocos, cultivares e épocas. Observando o teste Tukey referente a análise (Tabela 3), pode-se ver que na primeira avaliação houve o menor número de galhas, sem diferença significativa da segunda avaliação. No mesmo teste, para cultivares, a cultivar Kuroda apresentou o menor número de galhas sem diferença significativa da cultivar Nantes.

A correlação entre o número e o peso de galhas não foi significativo ($r = 6,39 \times 10^{-6}$).

CONCLUSÕES

Baseando-se nos dados obtidos sob as condições do presente experimento, pode-se concluir que:

1. Todas as cultivares de cenoura em estudo se mostraram suscetíveis ao nematóide *Meloidogyne javanica*.

2. Das cultivares de cenoura testadas, a que se mostrou menos suscetível ao *Meloidogyne javanica* foi a Kuroda, seguido da Nantes.

LITERATURA CITADA

1. FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de Olericultura*. São Paulo, Ceres, 1972. 451 p.
2. LEE, D.L. *The Phsysiology of Nematodes*. London, Oliver & Body, 1965, 554 p.
3. LORDELLO, L.G.E. *Nematóide das Plantas Cultivadas*. 2ª ed. rev. e ampl., São Paulo, Nobel, 1973, 317 p.
4. PETENUCCI, W. Importância do Controle aos Nematóides na Produção Comercial da Cenoura. *Divulgação Agronômica*, (29):10-17.
5. SAMPAIO, A. Cenoura, hortaliça de muito valor nutritivo. *A Lavoura*. Rio de Janeiro, 81:33, mar/abr, 1978.
6. WALKER, J.C. *Disease of Vegetables Crops*. New York, McGRAW HILL, 1952, 528 p.
7. WALLACE, H.R. *Nematode Ecology & Plant Disease*. London, Edward Arnold, 1973, 228 p.
8. WALLACE, H.R. *The Biology of Plant Parasitic Nematodes*. London, Edward Arnold, 1963, 279 p.