

TRATAMENTO COM NEMATICIDAS DO SOLO DE VIVEIRO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE FIGUEIRA

VLADIMIR R. SAMPAIO, ROBERTO S. MORAES e
LUIZ GONZADA E. LORDELLO

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

L. F. FONTES

Shell Brasil S. A. (Petróleo), São Paulo

INTRODUÇÃO

Em 1963, ao proceder-se ao arrancamento de mudas de figueira (*Ficus carica* L.), em viveiro da Secção Técnica de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", notou-se grande número de galhas nas raízes.

Sabe-se que a figueira tem nos nematóides talvez os seus mais sérios inimigos em várias partes do mundo e também aqui em São Paulo, como se depreende dos trabalhos de LORDELLO (1953, 1953a, 1958). Conforme êste autor, em São Paulo o ataque mais notável é ocasionado pela espécie *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949, o mesmo nematóide causador de galhas encontrado no viveiro citado.

De acôrdo com RIGITANO (1955) e outros autores, a responsabilidade da disseminação cabe em grande parte aos lavradores, que fazem o plantio de novos pomares com mudas infestadas, geralmente destacadas das plantas em produção.

Neste trabalho, procurou-se obter mudas sadias, pelo emprego de nematicidas em viveiro.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Secção Técnica de Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" em latosolo vermelho-amarelo.

O delineamento utilizado foi o quadrado-latino 5 x 5. Foram usadas 16 estacas por parcela, plantadas em uma única linha, das quais 2 eram bordaduras. Espaçamento de 1,20 x 0,30 m.

Os nematicidas empregados foram: dibromocloropropano ou D.B.C.P. (Nemagon) e dicloropropeno — dicloropropano ou D.D. O Nemagon foi diluído à razão de 160 c.c. do concentrado emulsionável a 75% em 1840 c.c. de água e aplicado em injeções de 5 c.c.

Os tratamentos propostos, em número de 5, foram os seguintes: 1) Nemagon CE 75%; 2) Nemagon + Nemagon; 3) Testemunha; 4) DD + Nemagon; e, 5) D.D.

Os tratamentos 1 e 5 sofreram somente uma aplicação de nematicida, e os tratamentos 2 e 4 teriam nova aplicação após 6 meses, sendo a repetição feita com Nemagon, por razões de tolerância da planta ao produto.

O solo foi arado normalmente, gradeado e rastelado para completar o destorroamento. A fumigação inicial foi a 26-6-63. Injeções de 5 c.c. foram feitas para cada parcela, em 3 linhas paralelas, distanciadas entre si de 0,30 m. A linha central correspondia à plantada com as estacas. Profundidade de aplicação: 0,18 m; injeções espaçadas de 0,30 m. O plantio foi efetuado a 26-7-63.

Na irrigação, feita por sulcos, procurou-se diminuir o perigo de reinfestação, usando tubulações para evitar que a água, após atravessar parcela testemunha, fôsse ter à tratada.

Devido ao pequeno pegamento das estacas, o ensaio foi dado por encerrado sem a aplicação da segunda dosagem do nematicida. Dessa forma, o quadrado latino 5 x 5 ficou reduzido a 3 tratamentos, pois o tratamento 2 ficou igual ao 1 e o 4 ao 5. Foi necessário, então, dedução de fórmula para o cálculo da soma dos quadrados dos tratamentos, devido à diferença no número de repetições do delineamento.

Dessa maneira, a 17-1-64, procedeu-se ao arrancamento das mudas e ao exame do sistema radicular. A cada muda examinada individualmente, foi atribuída uma nota, de acordo com o seguinte critério, conforme o grau de infestação de nematóides.

Estado do sistema radicular	Nota
péssimo	1
sofrível	2
para regular	3
bom	4
muito bom	5
ótimo	6

A nota atribuída a cada parcela corresponde à média das notas atribuídas às plantas dessa parcela individualmente.

RESULTADOS

Foram analisados :

1) **Número de estacas enraizadas** — O quadro I mostra o número de estacas que pegaram por parcela.

Tratamentos	N.º de estacas enraizadas					
	1.ª rep	2.ª rep	3.ª rep	4.ª rep	5.ª rep	Total
1	3	4	2	6	8	23
2	8	2	3	5	7	25
3	4	4	5	4	8	25
4	7	9	3	5	8	32
5	7	7	6	7	10	37

Quadro I — Número de estacas enraizadas.

A análise da variância (coef. de variação = 6,11%) acusou significância para os tratamentos, ao nível de 5%.

(*) As médias dos tratamentos foram :

$$\hat{m}(1,2) = 2,128 \pm 0,119$$

$$\hat{m}(3) = 2,213 \pm 0,169$$

$$\hat{m}(4,5) = 2,599 \pm 0,119$$

Fêz-se então o teste de Tuckey

$$(**) \quad \Delta = 0,442$$

$$(***) \quad \Delta' = 0,764$$

(*) Extraiu-se a raiz quadrada, por se tratar de contagem.

(**) Usado para comparar médias com o mesmo número de repetições.

(***) Usado para comparar médias com número de repetições diferente.

Como se observa, $\hat{m}(1,2)$ e $\hat{m}(4,5)$ diferem significativamente entre si ao passo que $\hat{m}(3)$ não difere de nenhuma delas.

2) **Sanidade do sistema radicular** — No quadro II temos as notas atribuídas nas parcelas.

Tratamentos	Médias das notas					
	1. ^a rep.	2. ^a rep.	3. ^a rep.	4. ^a rep.	5. ^a rep.	Média
1	3,00	3,75	4,00	3,33	5,68	3,95
2	4,50	6,00	2,33	3,90	4,78	4,30
3	1,62	1,25	1,20	1,00	1,25	1,56
4	4,93	2,55	2,66	2,40	1,81	2,87
5	2,28	3,00	4,75	5,00	2,00	3,40

Quadro II — Médias das notas obtidas.

A análise da variância (coef. de variação = 26,17%) acusou significância para linhas e tratamentos, ao nível de 1%.

As médias dos tratamentos foram :

$$\hat{m}(1,2) = 4,127 \pm 0,288$$

$$\hat{m}(4,5) = 3,138 \pm 0,288$$

$$\hat{m}(3) = 1,264 \pm 0,407$$

Fêz-se então o teste de Tuckey

$$\Delta = 0,909$$

$$\Delta' = 1,842$$

Observa-se que $\hat{m}(1,2)$ difere significativamente de $\hat{m}(4,5)$ e $\hat{m}(3)$, e que também $\hat{m}(4,5)$ difere significativamente de $\hat{m}(3)$.

3) **Pêso de matéria verde** — Além dos resultados acima, apresentamos o quadro III, que tem a finalidade de possibilitar melhor apreciação dos efeitos favoráveis dos tratamentos empregados: os números correspondem à média dos pesos frescos do sistema radicular e deste mais a parte aérea, encontrados em cada parcela.

	R e p e t i ç õ e s					Média	
	1.a	2.a	3.a	4.a	5.a		
T1	Pêso total da planta	240,0	328,7	156,6	196,6	85,0	201,38
	Do sist. radicular	41,2	45,0	20,0	31,6	15,0	30,57
T2	Pêso total da planta	312,8	215,0	212,0	240,0	217,5	239,46
	Do sist. radicular	45,7	20,0	33,0	43,3	26,2	31,65
T3	Pêso total da planta	132,5	137,5	100,0	147,5	125,0	128,50
	Do sist. radicular	32,5	32,5	32,0	24,0	20,0	28,20
T4	Pêso total da planta	184,3	316,6	165,5	160,0	172,0	199,68
	Do sist. radicular	33,0	66,6	31,6	31,6	28,0	38,35
T5	Pêso total da planta	196,6	265,6	200,0	234,6	174,2	214,20
	Do sist. radicular	32,5	31,4	35,0	47,3	32,8	35,80

Quadro III — Pêso das plantas (em grammas)

T = tratamento.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Número de estacas enraizadas

A influência dos tratamentos sobre o pegamento das estacas foi significativa ao nível de 5%, verificando-se menor pegamento das estacas plantadas em parcelas tratadas com Nemagon. O teste de Tuckey acusou diferença entre este tratamento e o D.D., mas nenhuma em relação à testemunha. Assim, nas condições estudadas, registrou-se comportamento

diferente dos dois nematicidas, um propiciando melhor pegamento, o outro prejudicando.

Sanidade do sistema radicular

Como observação inicial, nota-se que a diferença de comportamento com relação ao ataque de nematóides não pode ser atribuída a uma heterogeneidade de população da praga no solo, uma vez que tôdas as parcelas testemunhas foram pesadamente atacadas.

Verificamos que os dados de sanidade das plantas das parcelas, nas colunas do delineamento, são homogêneos, contrastando com os dados obtidos no sentido das linhas, onde houve grande heterogeneidade, com significância ao nível de 5%.

Essa discrepância, assim como as observadas entre parcelas do mesmo tratamento, atribuímos ao mal preparo do solo, feito mecanicamente, orientado no sentido das linhas. Esse mal preparo foi notado por ocasião da fumigação, apresentando-se demasiadamente compacto para a introdução do equipamento manual, e conseqüentemente, dificultando a difusão do fumigante no solo.

Com respeito aos tratamentos, obtivemos resultados significantes para ambos os fumigantes, comparados à testemunha. O melhor resultado, obtido com o Nemagon, pode ser explicado por sua maior ação residual no solo, comparada à do D.D. Como foi anteriormente explicado, não foi feito o tratamento total de área da parcela; logo, a possibilidade de reinfestação aumentava com o menor poder residual do fumigante.

CONCLUSÕES

Para as condições estudadas, verificamos: a) o bom preparo do solo é de máxima importância; b) houve efeito desfavorável do Nemagon sobre o enraizamento das estacas, quando comparado ao D.D.; c) os dois nematicidas deram resultados favoráveis no combate aos nematóides, porém, mostrando-se o Nemagon superior ao D.D.

SUMMARY

Perhaps the most serious obstacle to the growth of fig trees in nurseries is the prevalence of parasitic nematodes. In S. Paulo, Brazil, *Meloidogyne incognita* is the most familiar species from the growers' point of view, because of the conspicuous galls usually found on roots.

Since an effective control program depends on the production of nematode-free rooted cuttings, a preliminary experiment dealing with fumigation of the nursery soil was conducted.

Nemagon and D.D. were used prior to planting of the cuttings. Both fumigants gave rather good results. Actually, healthy fig plants were obtained from plots treated with both chemicals. However an inhibitory effect of Nemagon on rooting of the cuttings was observed.

LITERATURA CITADA

LORDELLO, L. G. E., 1953 — **Contribuição ao conhecimento dos nematóides do solo de algumas regiões do Estado de São Paulo**, tese de doutoramento, Escola Sup. de Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 75 pp.

LORDELLO, L. G. E., 1953a — Nematóides parasitos da figueira. **Chácaras e Quintais** 87 (6): 786-788.

LORDELLO, L. G. E., 1958 — **Meloidogyne incognita**, a nematode pest of fig orchards at the Valinhos region (State of S. Paulo). **Rev. Brasil. Biol.** 18 (4): 375-379.

REGITANO, O., 1955 — **A figueira cultivada no Estado de São Paulo**, tese de doutoramento. Escola Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 59 pp.

UMA NOVA *Thespinæ* BRASILEIRA (*Mantidae*)

S. DE TOLEDO PIZA

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

Eumusonia fragilis sp. n.

Mas — Parvulus. Caput pronoto sat latius. Oculi magni, rotundati. Ocelli permagni. Scutellum faciale humile margine supero inter antennis regulariter curvo. Vertex subrectus, tuberculis praeocularibus destitutus. Antennae ciliatae. Pronotum inerme, carinatum, paulo dilatatum, marginibus laterali-bus minute denticulatis, sulco paulo ante medium, metanoto coxa antica brevior. Coxae anteriores marginibus inermibus. Femore in medio vix dilatata, antice et postice convexa nitidaque, superne recta, subtus spinis discoidalibus 4, 3^o. reliquis sat longiore, spinis externis 4, sulco unguiculari in medio sito. Tarsi extus spinis 5 armati. Elytra alaeque margine costali ciliata, venulis transversis elytrorum basi obscuris et incrassatis. Lamina supraanalis longa.

Flavus, partim castaneo-punctatus.

Longitudo corporis	23 mm
Longitudo prothoracis	5
Long. lam. supraanalis	16

Patria : Brasil

Col. : A. M. Parko.