

MANEJO DE FITONEMATÓIDES DO ALGODOEIRO 1. COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

DIMITRY TIHOHOD ¹

LUIZ CARLOS C. B. FERRAZ ²

JOSÉ CARLOS BARBOSA ³

1. FCAV/UNESP, Depto. Entom. e Nematologia, 14870, Jaboticabal, SP

2. ESALQ/USP, Depto. de Zoologia, C.P. 09, 13400, Piracicaba, SP

3. FCAV/UNESP, Depto. Ciências Exatas, 14870, Jaboticabal, SP

(Aceito para publicação em 2/8/91)

RESUMO

MANEJO DE FITONEMATÓIDES DO ALGODOEIRO 1. COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE AMOSTRAGEM

Compararam-se 3 métodos de amostragem de solo em tradicional área de cultivo de algodão de Lusitânia (SP), infestada por *Rotylenchulus reniformis* (nematóide-alvo), *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus dihystra* (considerados de menor importância) submetida a rotação com sorgo, amendoim e mucuna-preta. Segundo metodologia modificada de NOE (1986), estabeleceram-se 4 grades experimentais de 16 x 24m, subdivididas em parcelas de 4 x 6m, cada uma contendo certo número de fileiras das culturas rotacionadas. O método de amostragem 1 (MA 1) constou de coleta de 5 subamostras de cada parcela, com enxadão, que foram misturadas de modo a formar amostra composta, da qual separaram-se 500 ml para transporte ao laboratório; no MA 2, coletaram-se aleatoriamente, por movimentação em zigue-zague, 10 amostras compostas (cada uma constituída por 5 subamostras) na curva de nível do terreno em que se localizavam as grades experimentais; e no MA 3, para cada grade, foi coletado o solo da parte central de 8 parcelas fixas, perfazendo no total 4 amostras compostas. Aliquotas de 300 ml foram processadas pelo método de Jenkins, em cada caso. Realizaram-se 2 amostragens para cada cultura, uma no início (Pi) e outra no final (Pf) do ciclo vegetativo. No geral, não se observaram diferenças significativas entre os 3 métodos quanto à precisão, mas o MA 2 mostrou-se o mais prático no aspecto operacional.

Palavras-chave: métodos de amostragem; fitonematóides

ABSTRACT

CROPPING SYSTEM FOR NEMATODE CONTROL IN COTTON

1. COMPARISON BETWEEN SOIL SAMPLING METHODS

Three different soil sampling methods were compared in a long-term cotton cultivated area at Lusitania (SP, Brazil), infested with *Rotylenchulus reniformis* (target species), *Pratylenchus brachyurus* and *Helicotylenchus dihystra* (of minor interest), submitted to a cropping system including the sequence sorghum-peanut-velvet bean. Accordingly to the methodology of NOE (1986), partially modified, four 16 x 24m sampling grids were established, each formed by 4 x 6m plots and containing a certain number of plant rows of each rotationed crop. In the sampling method # 1 or SM 1, five sub-samples were collected per plot, by using a mattock, which were mixed to form a 500 ml compound sample, later used for extraction at the laboratory; in the SM 2, ten compound samples, each formed by five sub-samples, were randomly collected in the total area, by moving in zig-zag; in the SM 3, for each sampling grid, sub-samples were collected in the center of eight previously fixed plots, resulting a total number of four compound samples. For each crop, soil samples were collected two times (Pi and Pf), soon after plant germination and at the harvest. At the laboratory, for all sampling methods, the nematodes were finally extracted from 300 ml soil samples by using the centrifugal flotation technique as proposed by Jenkins. Although significant differences were not observed relatively to the accuracy of the methods, MS 2 was the most practical and should be recommended.

Key words: soil sampling methods; comparison; cotton nematodes.

INTRODUÇÃO

Os objetivos da amostragem, em relação a nematóides, podem variar bastante. Em programas de quarentena, o objetivo é a detecção de qualquer espécie daninha presente nos materiais biológicos examinados e a prevenção de sua disseminação. Em programas de extensão, a amostragem de áreas cultivadas infestadas por nematóides constitui etapa essencial à correta avaliação do problema e ao estabelecimento de estratégias de controle.

Nos programas de pesquisa, o tamanho relativo da área amostrada e o número de pontos coletados por área variam em função dos tipos de experimento e de seus objetivos. Confor

me Barker (1985), áreas muito grandes devem ser subdivididas em glebas menores, na forma de grades, com tipo de solo e histórico de culturas anteriores o mais uniforme possível; a seleção prévia e ao acaso de tais glebas é condição fundamental para a amostragem.

Não há um único e melhor método de coleta de amostras de solo com fins nematológicos, sendo os sistemas propostos por alguns pesquisadores baseados na experiência pessoal acumulada e aplicáveis apenas a condições edafo-climáticas e/ou práticas culturais típicas de determinadas regiões geográficas.

Em vista do exposto, objetivou-se, no presente estudo, comparar 3 diferentes métodos de amostragem de fitonematóides no solo quanto à eficiência e operacionalidade, em tradicional área de cultivo de algodão (infestada por *Rotylenchulus reniformis*, considerado nematóide-alvo, *Pratylenchus brachyurus* e *Helicotylenchus dihystra*, tidos como de menor interesse no local) submetida a programa de rotação com sorgo/amendoim/mucuna-preta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Latossolo Roxo monocultivado com algodão há mais de 20 anos e infestado por *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira predominantemente, além de *Pratylenchus brachyurus* (Godf.) Filip. & Sch. Stek. e *Helicotylenchus dihystra* (Cobb) Sher, localizado em Lusitânia, SP.

Imediatamente após o plantio do algodão, a cultura inicial no esquema de rotação, e igualmente para as demais, foram estabelecidas na área 4 grades de amostragem, segundo a metodologia de NOE (1986), parcialmente modificada. Cada grade (A, B, C e D) possuía 16 x 24 m (384 m²), sendo dividida em 16 parcelas de 4 x 6 m. Cada parcela continha certo número de fileiras da cultura, dependendo do espaçamento de cada

uma delas. Tais dados, assim como as épocas de plantio e das datas de coleta das amostras (Pi e Pf) para a sequência de culturas testada, estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Dados relativos às culturas rotacionadas e às datas de coleta das amostras de solo.

Cultura	Época de plantio	Espaçamento	Data de Coleta	
			Pi	Pf
Algodão	01/10/87	0,90 m	10/10/87	07/03/88
Sorgo	28/03/88	0,60 m	04/04/88	29/07/88
Amendoim	01/11/88	0,60 m	07/11/88	13/02/89
Muc. Preta	20/02/89	0,90 m	21/03/89	10/08/89
Algodão	06/10/89	0,90 m	11/10/89	14/03/90

A escolha das culturas para a rotação - *Sorghum vulgare* Pers., *Arachis hypogaea* L. e *Stizolobium aterrimum* Piper & Tracy - deveu-se à possibilidade de causarem reduções nos níveis populacionais do nematóide reniforme e principalmente pela facilidade de rotacioná-las com o algodão sem alterar demasiadamente o esquema de trabalho ao qual o agricultor estava acostumado.

Compararam-se 3 métodos de amostragem de solo, visando posterior confronto entre os níveis populacionais dos nematóides encontrados na área experimental submetida ao programa de rotação.

As subamostras de solo foram coletadas com auxílio de enxadão, abrindo-se buracos de 30 cm de profundidade próximo as fileiras das culturas. Dessas subamostras formava-se u'a amostra composta de aproximadamente 500 ml, de acordo com os

3 métodos de amostragem descritos a seguir.

Método de Amostragem 1 (MA-1)

Em cada parcela de 24 m², coletaram-se 5 subamostras de acordo com as épocas indicadas no Quadro 1, perfazendo 16 amostras por grade experimental (Figuras 1.2 e 1.3).

Método de Amostragem 2 (MA-2)

Na curva de nível onde se instalaram as grades, coletaram-se aleatoriamente 10 amostras compostas, procedendo-se igualmente para todas as culturas tanto na coleta de Pi como de Pf. Iniciou-se a coleta sempre da direita para a esquerda com movimentação em zigue-zague, tomando-se 5 subamostras para compor cada amostra composta (Figura 1.1).

Método de Amostragem 3 (MA-3)

Em cada uma das grades, coletou-se o solo da parte central de 8 parcelas pré-fixadas, de números 1, 4, 6, 7, 10, 13 e 16 (Figura 1.2); essas subamostras foram misturadas formando u'a amostra composta final por grade e, portanto, 4 no total da área experimental.

Previamente ao início das coletas, a área do estudo e as 4 grades experimentais estabelecidas foram demarcadas com estacas de bambu de 50 cm de altura, as quais somente foram mantidas no local durante os períodos de coleta de amostras. No caso do MA-2, não houve necessidade de estaqueamento, pois esse método independe da identificação das parcelas.

As amostras compostas coligidas foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório para o processamento. Para cada método de amostragem, alíquotas de 300 ml de solo foram submetidas à extração pelo método de Jenkins (1964). As populações de *R. reniformis*, *P. brachyurus* e *H. dihystra*, presentes nas amostras, foram estimadas com auxílio de lâmi-

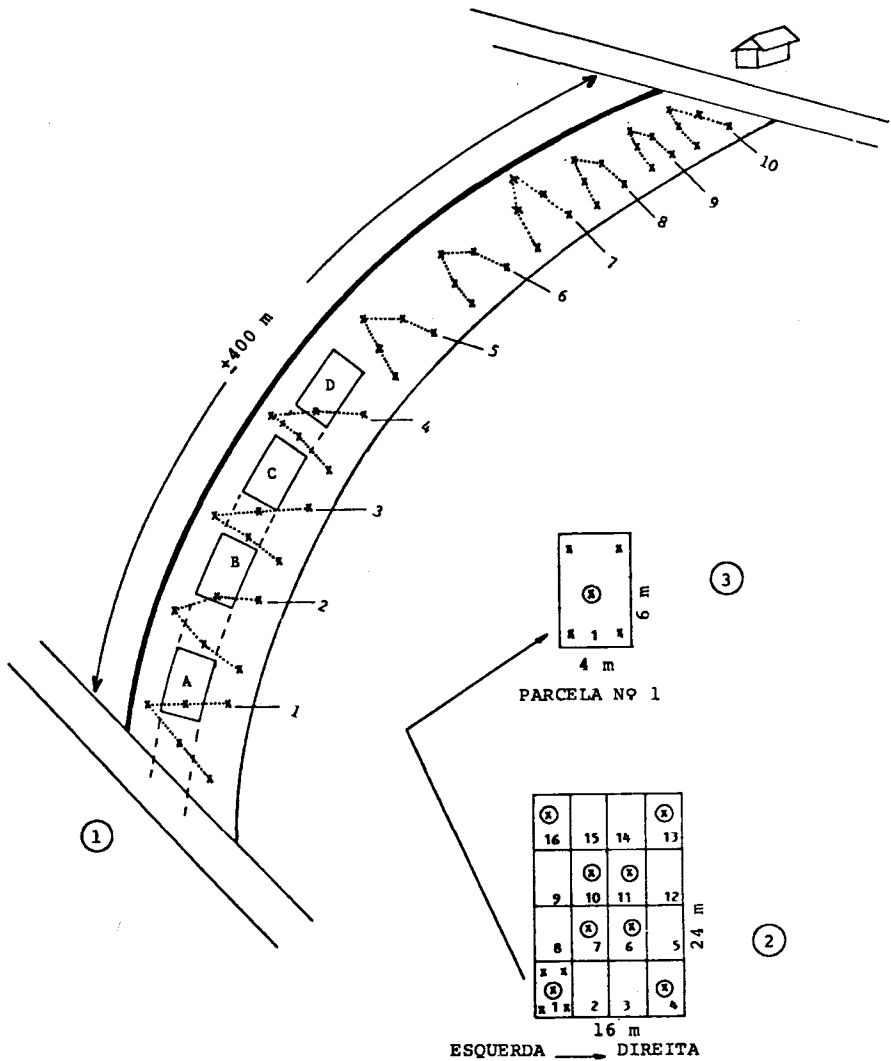


Figura 1. Ilustração da área experimental: 1- posicionamento das 4 grades (A,B,C,D); 2- grade experimental com as parcelas e sentido da coleta das amostras de solo; 3- parcela experimental e pontos de coleta de subamostras

na de contagem de Peters, sob microscópio.

Os dados obtidos foram transformados em $\log(x + 1)$ e analisados pelo testes F e de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para Pi e Pf das 3 espécies analisadas no estudo, nas diferentes culturas incluídas no esquema de rotação avaliado, estão apresentados nos Quadros 2, 3 e 4.

Observa-se que tanto para o nematóide-alvo como para os considerados de interesse menor na área a maioria das comparações entre Pi e Pf dentro de cada cultura rotacionada, para os 3 métodos de amostragem avaliados, não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade. Isso significa, em princípio, que qualquer um dos três métodos de amostragem testados pode ser utilizado por produtores rurais em esquemas de coleta periódica de amostras de solo para fins de manejo dos fitonematóides ocorrentes em uma determinada área.

NOE (1986) sugeriu que as áreas experimentais no campo, para estudos envolvendo nematóides, deveriam ser localizadas em parte bem definida de uma grande gleba e os métodos de amostragem não deveriam motivar alterações sensíveis nas práticas culturais a que o agricultor normalmente estivesse acostumado. Os 3 métodos ora avaliados satisfizeram bem a essa última recomendação, na medida que, quando necessários, os estaqueamentos realizados ocorreram por curto espaço de tempo e em épocas do ciclo vegetativo das culturas nas quais os incômodos causados ao agricultor foram mínimos ou inexistentes.

O MA-2 revelou-se o mais prático entre os métodos comparados, por dispensar o estaqueamento prévio da área a ser amostrada; como equiparou-se aos demais em termos de precisão ou eficiência, pode ser considerado o mais indicado para uso pelos produtores rurais no manejo de fitonematóides. Ele re-

Quadro 2. Dados de população inicial (Pi) e população final (Pf) de *Rotylenchulus reniformis* em 300 ml de solo, segundo os 3 métodos de amostragem e para as diferentes culturas rotacionadas (em $\log(x + 1)$).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM	Nº AMOS-TRAS DE SOLO COMPOSTAS	C U L T U R A S									
		Algodão Safra 87/88		Sorgo		Amendoim		Mucuna-Preta		Algodão Safra 89/90	
		Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf
1	64	4,92a	6,24a	7,00a	4,65a	6,55a	6,00a	7,12a	6,13ab	4,31a	6,19a
2	10	4,70a	6,19a	7,14a	4,45ab	6,33a	6,39a	6,50a	5,79a	4,25a	6,01a
3	4	5,21a	6,33a	7,34a	2,76b	6,67a	6,73a	7,34a	7,15b	4,52a	5,65a
	Teste F	0,52 ^{ns}	0,05 ^{ns}	1,13 ^{ns}	3,45*	0,44 ^{ns}	2,91 ^{ns}	2,74 ^{ns}	3,40*	0,08 ^{ns}	1,86 ^{ns}

* = Significativo ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.

ns= Não significativo.

Quadro 3. Dados de população inicial (Pi) e população final (Pf) de *Helicotylenchus dihystera* em 300 ml de solo, segundo os 3 métodos de amostragem e para as diferentes culturas rotacionadas (em $\log(x + 1)$).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM	Nº AMOS-TRAS DE SOLO COMPOSTAS	C U L T U R A S									
		Algodão Safra 87/88		Sorgo		Amendoim		Mucuna-Preta		Algodão Safra 89/90	
		Pi ¹	Pf ¹	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf	Pi	Pf
1	64	3,23a	3,83a	3,73a	3,01a	3,30a	2,47a	2,59a	1,91a	1,36a	1,71a
2	10	2,50a	4,07a	4,11a	3,00a	3,70a	3,43a	2,82a	2,31a	1,42a	1,61a
3	4	3,54a	4,34a	4,32a	3,30a	4,57a	3,92a	3,34a	3,19a	0,00a	2,44a
	Teste F	0,94 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,47 ^{ns}	0,06 ^{ns}	1,03 ^{ns}	2,91 ^{ns}	0,43 ^{ns}	1,04 ^{ns}	1,48 ^{ns}	0,34 ^{ns}

ns= Não significativo.

Quadro 4. Dados de população inicial (P_i) e população final (P_f) de *Pratylenchus brachyurus* em 300 ml de solo segundo os 3 métodos de amostragem e para as diferentes culturas rotacionadas (em $\log(x + 1)$).

MÉTODO DE AMOSTRAGEM	Nº AMOSTRAS DE SOLO COMPOSTAS	C U L T U R A S									
		Algodão Safra 87/88		Sorgo		Amendoim		Mucuna-Preta		Algodão Safra 89/90	
MA		P_i	P_f	P_i	P_f	P_i	P_f	P_i	P_f	P_i	P_f
1	64	0,36a	2,02a	1,34a	0,63a	2,22b	1,98a	2,04a	2,69a	0,53a	1,06a
2	10	0,16b	2,61b	1,44a	0,73a	1,34a	2,18a	1,76a	1,76b	0,32a	0,54a
3	4	3,54b	4,34b	0,40a	1,50a	2,60a	2,46a	2,58a	2,58ab	0,00a	0,00a
Teste F		33,96**	11,41**	1,64 ^{ns}	1,56 ^{ns}	4,10*	0,53 ^{ns}	1,02 ^{ns}	5,81**	1,12 ^{ns}	3,30*

* = Significativo ao nível de 5% pelo Teste de Tukey.

** = Significativo ao nível de 1% pelo Teste de Tukey.

^{ns} = Não significativo.

Médias seguidas por uma letra em comum não diferem entre si pelo Teste de Tukey (5%).

quer apenas que as coletas sejam em um mesmo local, que deve possuir em torno de um hectare (1 ha) e ficar bem estabelecido ou demarcado em um croquis da área experimental.

LITERATURA CITADA

- BARKER, K.R., 1985. Sampling nematode communities. In: BARKER, K.R.; CARTER C. C. & SASSER J.N. An advanced treatise on Meloidogyne. II. Methodology. North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, USA, p. 3-17.
- JENKINS, M.R., 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Dis. Repr., 48:692.
- MOE, J.P., 1986. Cropping systems analysis for limiting losses due to plant-parasitic nematodes: guide to research methodology. North Carolina State Univ. Graphics, Raleigh, USA, 18 p..