

# Coleta de amostras de raízes e solo para análise nematológica



Wilson Roberto T. Novaretti

# COLETA DE AMOSTRAS DE RAÍZES E SOLO PARA ANÁLISE NEMATOLÓGICA

Wilson Roberto T. Novaretti  
Engenheiro Agrônomo - Dr.

CAMPINAS – SP  
2011

Fonte - ANNA - Laboratório de Nematologia, Assessoria e Consultoria Agronômica Ltda.  
Rua Francisco Prestes Maia, 100 - Nova Piracicaba - CEP 13405-098 - Piracicaba-SP  
Fones: 19 3421-4397 e 19 3374-0134  
E-mail: [anna.lab@terra.com.br](mailto:anna.lab@terra.com.br)

# Introdução



Os nematoides são vermes extremamente pequenos, invisíveis a olho nu, que parasitam as raízes de inúmeras plantas, incluindo a cana-de-açúcar. A redução da produtividade, em consequência do ataque destes organismos à cultura da cana, pode chegar a 40,0 t/ha em cana planta e mais de 15,0 t/ha em soqueiras.

Três espécies de nematoides estão associadas às perdas significativas em cana-de-açúcar: *Pratylenchus zae*, *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Os sintomas do ataque de *P. zae* nas raízes caracterizam-se por lesões necróticas, de tonalidade avermelhada a pardo-avermelhada, que, após a colonização por fungos do solo, ficam enegrecidas. No caso dos nematoides do gênero *Meloidogyne*, as toxinas injetadas pelas larvas desses vermes resultam em engrossamentos, referidos como galhas, que se formam, predominantemente, nas pontas das raízes.

Uma das maneiras de controlar nematoides em cana-de-açúcar consiste no emprego de nematicidas, executado por meio da aplicação do defensivo agrícola no sulco de plantio, no momento da cobrição, no caso de cana planta, ou dos dois lados da linha da cana, no caso das soqueiras.

As recomendações de controle químico levam em consideração o nível populacional dos nematoides presentes na área, identificados e contados de acordo com a espécie a que pertencem. Estes níveis de controle são obtidos por meio de amostragens realizadas nas áreas de reforma, ou nas soqueiras, e podem ser conduzidas de três maneiras diferentes:

- Em áreas com cana-de-açúcar, visando à aplicação no futuro plantio (áreas de reforma), ou na soqueira.
- Em áreas de expansão, sem a presença da cana-de-açúcar, por meio do emprego de iscas no campo.
- Em áreas de reforma ou expansão, por meio do emprego de iscas em embalagens (saquinhos).



**Figura 1.** Lesões necróticas causadas por *Pratylenchus zae* em raízes de cana-de-açúcar.  
Foto: L. L. Dinardo-Miranda.



**Figura 2.** Galhas radiculares em cana incitadas por *Meloidogyne javanica*.  
Foto: W. R. T. Novaretti.

## Épocas Recomendadas para Coleta de Amostras para Análise de Nematoides em Cana-de-Açúcar nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil

TIPO DE AMOSTRAGEM	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	IDADE (MESES)
CANA DE ANO E MEIO													5 A 8
CANA DE ANO													2 A 5
CANA SOCA													4 A 6
ISCA CAMPO													1 A 2
ISCA EMBALAGEM													1
PASTO/MATO E OUTRAS													***

Novaretti, 2006.

## Épocas Recomendadas para Coleta de Amostras para Análise de Nematoides em Cana-de-Açúcar, na Região Nordeste do Brasil

TIPO DE AMOSTRAGEM	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	IDADE (MESES)
CANA DE VERÃO													5 A 8
CANA DE INVERNO													2 A 5
CANA SOCA													4 A 6
ISCA CAMPO													1 A 2
ISCA EMBALAGEM													1
PASTO/MATO E OUTRAS													***

Novaretti, 2006.

## Metodologia para retirada de amostras de touceiras de cana-de-açúcar para análise de nematoides em áreas de reforma



- 1 Instrumentos e materiais necessários: 1 enxadão, 1 balde, 1 pedaço de lona ou plástico, tesoura ou faca, prancheta, saco plástico, ficha de campo, etiqueta.
- 2 Escolher a touceira, ao acaso, independentemente do tamanho ou número de perfilhos, em canaviais com idade entre 4 e 6 meses após o corte (cana planta ou soca) ou penúltimo corte (cana soca).
- 3 Cortar os colmos, deixando uma parte de mais ou menos 30 cm para facilitar o arranquio da touceira.
- 4 Com um enxadão, rodear completamente a touceira, até a profundidade de 25 cm, de modo a conseguir a maior quantidade de raízes possível.
- 5 Arrancar a touceira e retirar a terra aderente, batendo a touceira em cima da lona ou do plástico.
- 6 Com o auxílio da tesoura ou faca, cortar as raízes vivas, e colocá-las no balde.
- 7 Pegar uma quantidade de solo, equivalente a uma mão cheia, da terra depositada na lona ou plástico, e colocar no mesmo balde em que estão as raízes.
- 8 Repetir a mesma operação 9 vezes, de modo a completar 10 subamostras por talhão (10 a 15 ha). Logo, deve-se coletar 1 amostra composta por talhão (caminhamento recomendado: 80 sulcos de 1,40 m de espaçamento x 90 passos).

- 9 Retirar as raízes do balde (no mínimo 100 g) e colocar numa embalagem de plástico (saco plástico). Identificar a amostra com um número, colocando uma etiqueta no saco plástico. Misturar o solo contido no balde e tomar 0,5 kg (meio quilo) de solo, colocando-o juntamente com as raízes (neste saco plástico). **Importante:** as raízes devem ser bem misturadas ao solo. Raízes da cultura presente na área a ser analisada deverão, sempre, ser enviadas para que sejam identificados os nematoides endoparasitos.
- 10 As amostras de raízes, misturadas às de solo, serão acondicionadas em sacos plásticos resistentes, bem fechados e identificados. Cada amostra deve ser acompanhada de uma ficha de campo, devidamente preenchida. **Observação:** os modelos das fichas de campo podem ser solicitados por e-mail: [anna.lab@terra.com.br](mailto:anna.lab@terra.com.br)

Preencher todos os dados da ficha de campo em anexo e enviá-la juntamente com a amostra para o Laboratório de Nematologia, com a maior brevidade possível. Caso não seja possível, as amostras podem ser armazenadas na parte de baixo de uma geladeira comum (lugar onde se colocam legumes e frutas), ou em sala com ar-condicionado ligado, por um período máximo de 4 dias. As amostras podem ser enviadas via transportadora ou pelo correio (via Sedex, somente).





## Metodologia para o levantamento de nematoides e cupins em áreas de expansão de cana-de-açúcar



Em áreas de expansão, sem a presença de cana-de-açúcar, a metodologia aconselhada consiste no enterrio de toletes de cana e posterior avaliação desses toletes e respectivas raízes. De modo geral, efetua-se o enterrio em 10 a 15 pontos por talhão de aproximadamente 15 a 20 hectares, ou seja, aproximadamente 1 a 2 pontos por hectare.

No momento da avaliação, aos 60 dias após o enterrio, os toletes são retirados e suas raízes cortadas e enviadas para análise. Desse modo, examina-se 1 amostra composta por talhão: amostra resultante do agrupamento das 10 a 15 subamostras. Junto com a amostra de raiz, é enviada uma quantidade aproximada de 0,5 kg de solo, coletado próximo dessas raízes.

Cada ponto de amostragem é representado por um sulco de 1 metro de comprimento, com uma profundidade de 15 a 25 cm, ou seja, a mesma profundidade empregada no plantio comercial da usina ou destilaria.

Nesses sulcos ou pontos de amostragem, distribuídos ao acaso nos talhões, são colocados 4 a 6 toletes de cana de aproximadamente 30 cm de comprimento e imediatamente cobertos com uma leve camada de terra, conforme conduta da usina ou destilaria.

A variedade recomendada para esse tipo de trabalho é RB72454. Na falta desta, pode-se utilizar SP81-3250, SP80-1842 ou RB867515. Sugere-se a colocação de estacas de bambu ou georreferenciamento para facilitar a identificação do local onde foram enterrados os toletes.

Não há necessidade de efetuar qualquer adubação nesses pontos de enterrio de toletes, bem como não se deve empregar qualquer inseticida ou nematicida.

As raízes dos toletes e o solo coletados aos 60 dias após o plantio devem ser embalados juntos, em sacos plásticos resistentes, e, após a devida identificação, enviados imediatamente para um laboratório de nematologia.

Esses mesmos toletes de cana poderão ser usados para avaliar a infestação de cupins, e, em função dos valores encontrados, serão recomendadas as medidas de controle.

No caso de não ser possível o enterrio de toletes, outro procedimento que pode ser usado é a coleta de solo e raízes da cultura existente no local. Para tanto, retiram-se 10 a 15 subamostras de solo, coletadas até a profundidade de 25 cm, por área aproximada de 15 a 20 hectares. Da mesma forma que no caso de enterrio de toletes, é analisada uma amostra composta por talhão, amostra originária do agrupamento de 10 a 15 subamostras. Junto com essa amostra com mais ou menos 0,5 kg de solo, deve ser enviada uma quantidade de aproximadamente 100 g de raízes da cultura existente na área amostrada, podendo ser: pastagem, ervas daninhas, soja, milho, amendoim, crotalária, etc., cultura que deverá ser identificada na ficha de campo enviada ao laboratório.

As raízes e o solo coletados devem ser embalados juntos (misturados) e colocados em sacos plásticos resistentes e, após a correta identificação (FICHA DE CAMPO), enviadas ao laboratório de nematologia, num período que não deve exceder 4 dias. Durante este período, recomenda-se que as amostras sejam armazenadas na parte de baixo de uma geladeira comum (lugar onde se colocam legumes e frutas), ou em sala com ar-condicionado ligado. As amostras podem ser enviadas via transportadora ou pelo correio (via Sedex, somente). **Observação:** os modelos das fichas de campo podem ser solicitados por e-mail: [anna.lab@terra.com.br](mailto:anna.lab@terra.com.br)

## Metodologia para coleta de solo para levantamento de nematoides pelo método de iscas em embalagens (saquinhos)



- 1 Instrumentos e materiais necessários: 1 enxada, 1 balde, prancheta, embalagem para plantio de mudas (3 L), saco plástico resistente, ficha de campo, etiqueta.
- 2 Coletar, ao acaso e a uma profundidade de até 25 cm, uma porção de terra, colocando-a em um balde. Repetir esta operação 10 a 15 vezes (subamostras) em um talhão de  $\pm$  15 hectares, de modo a obter mais de 3 L de terra por amostra.
- 3 Misturar bem a terra e colocar em saco plástico (saco para plantio de mudas) com capacidade para 3 L. Plantar 2 a 3 minitoletes de cana com 1 gema cada. As variedades indicadas são: RB72454, SP80-1842, SP81-3250 ou RB867515.
- 4 Colocar etiquetas de identificação nas embalagens e datar.
- 5 Após 30 a 40 dias da sementeira, retirar os toletes, cortar as raízes, colocá-las em saco plástico resistente, misturá-las a uma porção de terra da própria embalagem (saquinho) =  $\pm$  0,50 kg (meio quilo). Importante: as raízes devem ser bem misturadas ao solo. E deverão, sempre, ser enviadas para que sejam identificados os nematoides endoparasitos.
- 6 Identificar cada amostra com um número que deverá estar relacionado na FICHA DE CAMPO. Observação: os modelos das fichas de campo podem ser solicitados por e-mail: [anna.lab@terra.com.br](mailto:anna.lab@terra.com.br)
- 7 Preencher devidamente a FICHA DE CAMPO, destacando que se trata de iscas plantadas em embalagens (iscas de embalagens).
- 8 Enviar as amostras para o laboratório de nematologia, acompanhadas da FICHA DE CAMPO, com a maior brevidade possível. Caso não seja possível, as amostras podem ser armazenadas na parte de baixo de uma geladeira comum (lugar onde se colocam legumes e frutas), ou em sala com ar-condicionado ligado, por um período máximo de 4 dias. As amostras podem ser enviadas via transportadora ou pelo correio (via Sedex, somente).



## Quantidade de raízes e solo a serem enviados ao laboratório



Raízes = 100 g



Solo = 0,5 kg

## Amostra a ser enviada ao laboratório



## Modelo de ficha de campo



**12**

REMETENTE (CONVÊNIO):			FONE: (    )		
END.:			FAX: (    )		
CEP:	MUNIC.:	UF:	END. ELETR.:		
INTERESSADO/A:			END. ELETR.:		
MUNIC.:	UF:	FONE: (    )	FAX: (    )		
DATA DO ENVIO DAS AMOSTRAS:	Nº AMOSTRAS DESTES LOTE:	(PARA USO DO LAB.) ANNA - LAB.:			

**13** Importante: a) Para avaliar o nível populacional, é imprescindível que todos os campos (cultura atual, variedade, corte [para cana-de-açúcar] e idade) estejam preenchidos.

**14** b) Idade – para cana-de-açúcar (época da retirada da amostra): número de meses após o plantio (discriminar se é AM = 18 meses, ou AN = cana de ano), ou número de meses após o último corte = (soca).

**15** c) Idade para as demais culturas: após o plantio.

**16**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	(PARA USO DO LAB.) ANNA			
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:				
MUNIC.:				UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:		
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:			
OBS.:					

**17**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	(PARA USO DO LAB.) ANNA			
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:				
MUNIC.:				UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:		
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:			
OBS.:					

**18**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	(PARA USO DO LAB.) ANNA			
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:				
MUNIC.:				UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:		
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:			
OBS.:					

**19**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				

**20**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				

**21**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				

**22**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				

**23**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				

**24**

AMOSTRA:	DATA DA COLETA:	<a href="#">(PARA USO DO LAB.) ANNA</a>		
LOCAL DA COLETA:	TALHÃO/ÕES:			
MUNIC.:			UF:	
CULTURA ATUAL:	VARIEDADE:	(P/ CANA-DE-AÇÚCAR) CORTE:	IDADE:	
CULTURA ANTERIOR:	VARIEDADE:	SOLO:		
OBS.:				



**FMC**