

# NEMATÓIDES EM CANA-DE-AÇÚCAR

## 1. INTRODUÇÃO

Os nematóides são importantes parasitos de cana-de-açúcar, causando grandes danos ao sistema radicular, que se torna deficiente e pouco produtivo. Em consequência disso ocorrem reduções significativas na produtividade agrícola. Essas reduções podem variar com a espécie ou espécies encontradas, a população de nematóides e variedade cultivada no talhão.

Atualmente, onde a lucratividade é obtida nos detalhes do sistema de produção, é de fundamental importância o monitoramento das áreas cultivadas para prevenção do ataque dessa importante praga de solo.

## 2. DEFINIÇÃO

Nematóides são organismos aquáticos que vivem nas águas marinhas, águas doces e película de água do solo. A maioria das 500.000 espécies conhecidas é de vida livre ou seja não parasitas e alimentam-se de microrganismos, tais como bactérias, fungos, pequenas minhocas, outros nematóides etc. Todos estes podem ser chamados predadores e os comedores de animais, carnívoros.

Alguns são parasitos de plantas superiores (fitoparasitos), raízes, rizomas, tubérculos, bulbos), também existem os que passaram a parasitos de órgãos aéreos (caules, folhas, flores, frutos e sementes). Outros são parasitos de animais, seja vertebrados ou invertebrados. Enfim os nematóides vivem de organismos vivos.

## 3. FORMA

São organismos tubulares alongados, um tanto fisiformes ou subcilíndricos. Costuma-se chamá-los de vermes roliços ou redondos. Alguns são muito longos e finos, filiformes. O nome desse vermes deriva do grego *nema*, *nematis*, que significa fio. Mas a forma do corpo pode sofrer variação, especialmente nas espécies parasitas de plantas. Ex: Fêmeas de *Meloidogyne* e *Heterodera*. O aumento exagerado do corpo impossibilita a locomoção do nematóide, tornando-os sedentários (imóveis).

A seguir temos uma foto microscópica de larvas e ovos e no centro uma larva em fase de desenvolvimento para definir o sexo, conhecida como larva salsicha devido a forma parecida.

Esta foto é do nematóide das galhas ampliada mais de 1000 vezes do tamanho real, notar também que dentro das larvas tem o intestino onde ele armazena os nutrientes que acabou sugando da planta.



FIGURA 1. Ovos e larvas que atacam a raiz da cana com larva salsicha no centro do vídeo

Fonte: Joelmir Silva (2004)

#### 4. TAMANHO

Característica bastante variável, como o comprimento, pode ser menos de 0,3 mm a mais de 8 m. A grande maioria é microscópica. As formas de vida livre no solo variam de 1 a 2 mm de comprimento, sendo que as espécies menores medem de 0,2 mm a 0,55 mm. Os gigantes do sol alcançam 10 mm de comprimento. Os nematóides parasitos de plantas tem dimensões dos nematóides de vida livre.

## **5. DORMÊNCIA**

Muitos nematóides, especialmente os do solo e os parasitos de plantas, podem passar a um estado de completa inatividade em que o metabolismo se mantém muito baixo, quase nulo, permitindo-lhes que sobrevivam por longo tempo em condições adversas, tais como falta de água, falta de oxigênio ou temperaturas muito baixas.

## **6. FATORES QUE AFETAM A ATIVIDADE DOS NEMATÓIDES**

### **6.1. ÁGUA**

São organismos aquáticos, necessitam de pelo menos uma película de água para serem ativos. Condições extremas de água no solo (inundação) também lhes são desfavoráveis.

### **6.2. TEXTURA DO SOLO**

Solos arenosos são geralmente mais favoráveis para populações maiores de nematóides, provavelmente porque a aeração é mais adequada em solos com grandes partículas e por consequência com maior macroporosidade e também devido a menor quantidade de matéria orgânica. Entretanto há espécies que predominam em solos argilosos e outras que são indiferentes

### **6.3. AERAÇÃO**

Não se conhece nematóides anaeróbicos, portanto o oxigênio é essencial para todas as espécies. O ar disponível no solo é regulado em grande parte pela porosidade, profundidade, temperatura e água do solo.

### **6.4. TEMPERATURA**

Pode ser dividida em 5 fases a saber:

1. Para nematóides fitoparasitos (Aqueles que parasitam as plantas)

2. Temperatura ótima: de 15 a 30° C (Maioria de importância agrícola)
3. Temperatura mínima não letal: de 5 a 15°C
4. Temperatura máxima não letal: de 30 a 40°C
5. Fora desse limites as temperaturas são geralmente letais, lembrando que cada fase do desenvolvimento pode ter exigência térmica particular.

## **7. DISSEMINAÇÃO**

- 7.1) Água (Irrigação, enxurradas)
- 7.2) Animais (Aderido as patas, fezes)
- 7.3) Veículos e ferramentas agrícolas (Solo grudado nas rodas e implementos)
- 7.4) Material Vegetal (mudas, sementes)

## **8. MODOS DE PARASITISMO DOS NEMATÓIDES DE PLANTAS**

- 8.1) Ectoparasitos: nematóides que permanecem fora do hospedeiro e o penetram só com o estilete ou com pequena parte anterior de seus corpos.
- 8.2) Ectoparasitas migradores: mantém o corpo esbelto e a capacidade de locomoção.
- 8.3) Ectoparasitas sedentários: penetram com a parte anterior do corpo e aumentam consideravelmente de tamanho a porção anterior. O nematóide perde portanto a capacidade de locomoção. Ocorre formação de células nutritoras.
- 8.4) Endoparasitas: nematóides penetram com todo corpo no hospedeiro.
- 8.5) Endoparasitas migradores: mantém o corpo esbelto durante todo ciclo vital e podem abandonar o hospedeiro a qualquer momento.
- 8.6) Endoparasitas sedentários: Penetram inteiramente nas raízes, ocorrem formação de células nutritoras e se tornam obesos e sedentários.

## **9. SINTOMAS DIRETOS DO PARASITISMO POR NEMATÓIDES**

- 9.1) Plantas com falta de raízes
- 9.2) Formação de galhas e necrose nas raízes
- 9.3) Rachaduras nas raízes
- 9.4) Paralisação do crescimento da planta

## **10. SINTOMAS DO PARASITISMO POR NEMATÓIDES**

10.1) Tamanho desigual das plantas, porque umas absorvem água e nutrientes e outras não conseguem absorver devido a presença da praga.

10.2) Nanismo (Plantas crescem menos e produzem menos)

10.3) Menor perfilhamento (No caso da cana leva a menor produtividade)

10.4) Folhas e frutos menores (Devido a falta de nutrientes para a planta)

10.5) Tombamento de plantas (Pela falta de nutrientes a planta fica frágil)

10.6) Diminuição da produção (Faltando nutrientes, produz menos)

## **11. MÉTODOS DE CONTROLE CULTURAL**

11.1) Inundação do solo (Após inundar, secar e revolver o solo)

11.2) Destruição de plantas infestadas (Para matar aqueles que estão nas raízes)

11.3) Rotação de culturas (Exemplo: amendoim em rotação com a cana)

11.4) Matéria Orgânica (Na decomposição libera substâncias nematicidas)

11.5) Inimigos Naturais (Algumas espécies de fungo pouco utilizado)

11.6) Variedades Resistentes (Maioria das canas ainda são atacadas)

11.7) Plantio de Crotalarias após último corte, incorporando a massa verde ao solo antes do replantio com gradagem e posteriormente preparo do solo para replantio da cana

## **12. MÉTODO DE CONTROLE QUÍMICO**

Uso de nematicidas (Furadan, Counter e Temik) aplicados no plantio ou na soqueira.

## **13. PREVENÇÃO**

13.1) Uso de mudas saudáveis (Raízes sem nematóides), exceto cana

13.2) Instalação de Viveiros em áreas sem nematóides

13.3) Manter ferramentas e maquinário limpos para não levar nematóides

## 14. PRINCIPAIS NEMATÓIDES NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

### 14.1) Gênero *Meloidogyne* (nematóides formadores de galhas)

É sem dúvida o gênero mais importante, devido aos danos por ele causados quando presente em altas populações. A fêmea dessa espécie é sedentária, de corpo globoso, mesmo quando imatura, fica completamente dentro das raízes, se alimentando através de células nutritoras, sua presença é facilmente detectável devido à formação de galhas (engrossamento da raiz). Na fase juvenil é migrador, justamente quando “caminha” pelo solo em busca de raízes para infestar.

Uma vez dentro da raiz, torna-se sedentário e passa a injetar toxinas com ajuda de seu estilete dando origem a galhas (bolinhas nas raízes) prejudicando na absorção de água e nutrientes pelas raízes da cana-de-açúcar (Figura 2).



FIGURA 2. Raiz de cana atacada por *Meloidogyne* sp – Sinais de galhas (“bolinhas”).

Fonte: AFOCAPI



#### 14.2) Gênero *Pratylenchus* (nematóide das lesões radiculares)

São nematóides migradores e quanto à importância como parasitas de nossas culturas, podem ser colocados em segundo lugar, estando o primeiro ocupado pelos nematóides formadores de galhas.

As larvas em qualquer idade penetram e saem livremente das raízes, pois não há nenhuma fase ou estágio que possa ser denominada infestante. Facilmente abandonam o sistema radicular, quando as condições ali se tornam desfavoráveis, migrando para o solo, deixando as raízes mortas provocando redução do sistema radicular (Figura 3).

Depois de penetrarem na raiz, os nematóides nutrem-se das células e causam lesões, a princípio pequenas, mas que aumentam gradualmente. Frequentemente observa-se que nematóides deste gênero são responsáveis por aberturas nas raízes pelas quais se dá penetração de fungos e bactérias deixando a raiz apodrecida e com aspecto escurecido.

### **15. COMO DETECTAR A PRESENÇA DE NEMATÓIDES NUMA ÁREA**

Por serem microscópicos e portanto invisíveis a olho nu, a única maneira de se detectar com certeza a presença de nematóides é através de análise realizada em laboratório.

Áreas que apresentam produção insatisfatória ou quedas progressivas de produtividade, manchas no talhão apresentando plantas menos desenvolvidas e que estão localizadas em solos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica, são suspeitos da presença de nematóides, mas é preciso uma análise de laboratório para confirmação e se for o caso, determinar população e espécies presentes.



FIGURA 3. Redução do sistema radicular da cana-de-açúcar

Fonte: AFOCAPI / COPLACANA

## 16. METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

Para a retirada das amostragens precisa-se dos seguintes itens:

1 balde, 1 enxada, 1 pedaço de lona plástica, 1 tesoura ou faca e por último uma embalagem plástica (saquinho de identificação da amostra).

O procedimento é arrancar a touceira até a profundidade de 25 cm, bater a terra, cortar as raízes vivas e colocar em balde junto com um pouco de terra (geralmente uma mão cheia).

Retirar 10 sub-amostras representativas por talhão de cana e fazer uma amostra composta com 50 gramas de raízes e meio quilo de solo, exemplificando pode-se coletar duas mãos cheias de raízes vivas e mais umas duas de solo, deixando elas envoltas no solo dentro do saquinho para manutenção da umidade para não interferir nos resultados nematológicos.

Estas devem ser encaminhadas ao laboratório com toda identificação possível e de maneira rápida. Se for mandar após um prazo de três dias recomenda-se deixá-las na parte de baixo da geladeira onde guardamos frutas e legumes por no máximo 5 dias.

Um outro detalhe de grande importância é não deixar exposta ao sol ou em porta-malas de veículos porque altas temperaturas matam não só os nematóides como também as raízes ali presentes.

As informações necessárias estão listadas na tabela 01.

<b>1.) Nome do fornecedor</b>	<b>6.) Número do corte da cana</b>
<b>2.) Nome do sítio ou fazenda</b>	<b>7.) Talhão analisado</b>
<b>3.) Cultura plantada ou a plantar</b>	<b>8.) Município</b>
<b>4.) Variedade</b>	<b>9.) Data da coleta</b>
<b>5.) Idade</b>	<b>10.) Telefone para contato</b>

**Tabela 1. Informações para cadastro de amostragem de nematóides**

## **17. ÉPOCA DE AMOSTRAGEM**

Tão importante quanto a amostragem bem feita, a época em que será feita a amostragem também é muito importante. A planta, juntamente com o nematóide, são seres vivos e tem determinados períodos do ano em que seu desenvolvimento é maior, existem outros porém que o crescimento é mais lento, chegando mesmo a ser interrompido. Vamos analisar cada um separadamente:

17.1) Cultura: (cana-de-açúcar): deve-se dar preferência para análise em cana planta, com idade entre 4 – 7 meses, coincidindo com o seu máximo crescimento vegetativo. Podem ser feitas análises em cana soca, mas é necessário considerar a idade da cultura na época de amostragem, para que obtenha resultados confiáveis.

17.2) Nematóide: Precisam de água e raízes para sobreviver e se multiplicar. Épocas de estiagem (junho a setembro), não são recomendadas para amostragem, isso porque nessa época, devido à falta de água e a redução no desenvolvimento da plantas, os nematóides tem naturalmente sua população reduzida, comprometendo a confiabilidade dos resultados. Ex: Uma amostra coletada em agosto que apresente baixa população; essa população pode realmente estar baixa ou pode estar baixa devido a estiagem da época em que foi realizada.

Quando a área a ser plantada com cana está em repouso ou se encontra com pastagem, portanto não é possível se coletar raízes de cana para amostrar, pode-se recorrer para o uso de iscas, que nada mais são do que toletes de cana de variedade suscetível que são enterrados ao

acaso na área a ser amostrada e depois de aproximadamente 3 meses, são arrancados para que possamos analisar suas raízes juntamente com o solo.

## **18. LABORATÓRIO DE ANÁLISES NEMATOLÓGICAS**

A AFOCAPI / COPLACANA sabendo da importância dos nematóides na lavoura canavieira e visando esclarecer ao máximo seus cooperados, possui seu próprio Laboratório de Análises Nematológicas, realizando análises de rotina, com intuito de determinar a presença de nematóides em áreas de fornecedores para que possam evitar possíveis quebras de produção devido à presença da praga; isso é feito com custo zero para fornecedores cooperados do sistema AFOCAPI/COPLACANA.

**Christian Menegatti & Joelmir Silva - Eng. Agr. AFOCAPI – COPLACANA)**