

NEMATÓIDES ASSOCIADOS A ESPÉCIES DE *Eucalyptus*, *Pinus* E
OUTRAS ESSÊNCIAS FLORESTAIS CULTIVADAS
NO ESTADO DE SÃO PAULO

Luiz Carlos C. Barbosa Ferraz¹
Luiz Gonzaga E. Lordello²
Ailton Rocha Monteiro²

INTRODUÇÃO

Na literatura nematológica nacional podem ser encontrados diversos trabalhos relativos a nematoides em essências florestais. Alguns tratam de levantamentos de campo (CESNIK, 1962; SHARMA, 1976) enquanto outros referem-se à descrição de sintomas, estimativas de danos ou observações histopatológicas (LORDELLO, 1967, 1976 e 1977; LORDELLO & KANAZAWA, 1967; MENDES & CARDOSO, 1978).

O presente trabalho teve por objetivo a identificação dos nematoides encontrados associados a espécies de *Eucalyptus*, *Pinus* e outras essências florestais cultivadas no Estado de São Paulo, através de levantamento realizado em alguns povoamentos e viveiros de mudas, incluindo-se considerações sobre os níveis populacionais observados e a sintomatologia das plantas atacadas.

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, UNESP, Jaboticabal, SP.

² Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP,

MATERIAL E MÉTODOS

Coletaram-se amostras de raízes e solo da rizosfera das espécies florestais relacionadas nos quadros I, II e III. Os municípios e locais em que se realizaram as amostragens constam da tabela 1.

TABELA 1 - Caracterização dos locais onde foram coletadas amostras para estudo.

| Local de amostragem | Município | Identificação |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| Johann Faber do Brasil | São Carlos | 1 |
| Refl. Brasileira S.A. | Pariquera-Açú | 2 |
| Refl. Sobloco Construtora | São Carlos | 3 |
| Refl. Fazenda São Jorge | Cajamar/Jundiá | 4 |
| Guataparã Florestal 1 | S.R. Passa Quatro | 5(*) |
| Guataparã Florestal 2 | R.Preto/L.Antônio | 6(*) |
| Refl. Fazenda Retiro | Rincão | 7 |
| Refl. Fazenda P.Vermelha | São Carlos | 8 |
| Cia. Agro Flor.M.Alegre | Agudos | 9 |
| Refl. Grupo Ind. Lupo | Santa Lúcia | 10 |
| Horto Flor. Itirapina | Itirapina | 11(*) |
| Horto Flor. Bebedouro | Bebedouro | 12(*) |
| Horto Flor. Itapetininga | Itapetininga | 13(*) |
| Horto Flor. Tupi | Piracicaba | 14 |
| Horto Flor. São Paulo | São Paulo | 15(*) |
| Horto Flor. Guarany | Pradópolis | 16 |
| FCAVJ - UNESP | Jaboticabal | 17 |
| Sítio Nagai | Pirapozinho | 18 |

(*) - Locais onde também foram obtidas mudas de viveiros. Ler: Sta. Rita do Passa Quatro, Ribeirão Preto e Luiz Antônio.

As amostras de solo compunham-se de 750-800 ml, volume retirado a partir de cinco plantas. As raízes coletadas, em cada área amostrada, eram repicadas com tesoura de poda e colocadas em embalagens de polietileno já contendo o volume total de solo.

As mudas obtidas em viveiros eram levadas ao laboratório nematológico, onde se eliminavam os órgãos aéreos e procedia-se ao processamento das raízes e do solo.

Para a extração dos nematóides das amostras de solo, empregou-se o método combinado do peneiramento e Baermann modificado, com as adaptações sugeridas por MONTEIRO (1970), separando-se, do volume total coletado, apenas 250 ml para o processamento. No caso das raízes, adotou-se o procedimento descrito por FERRAZ (1977).

Os espécimes obtidos para estudo foram mortos pelo calor, fixados com TAF forte e, posteriormente, desidratados conforme MENDONÇA (1976).

A identificação das espécies foi feita com base em lâminas temporárias (formol 6%) e permanente (glicerina).

Realizaram-se estimativas das populações presentes em cada amostra de solo, ao nível de gênero, mediante uso de lâmina de Peters. Estas estimativas eram feitas após a fixação e antes da desidratação dos nematóides. Representantes de *Aphelenchus*, *Aphelenchoides* e *Tylenchus* foram incluídos na categoria "vida livre".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de estimativas populacionais nas espécies de *Eucalyptus*, *Pinus* e em essências florestais diversas encontram-se nos quadros I, II e III, respectivamente.

O exame dos resultados obtidos vem confirmar, desde logo, as afirmações de RUEHLE & SASSER (1962) e RUEHLE (1972), entre outros autores, de que as densidades populacionais de nematóides fitoparasitos em geral são menores nas florestas naturais ou povoamentos florestais que em áreas destinadas a intensivo aproveitamento com culturas anuais ou semiperenes. Nestas, os constantes tratamentos realizados (arações, adubações, irrigação, etc.)

QUADRO II - Estimativa das populações de nematóides, ao nível de gênero, presentes nas amostras de solo (250 ml) coletadas na rizosfera de diferentes espécies de *Pinus*.

| espécie arrestal | Local de coleta | Populações estimadas dos gêneros ocorrentes a/ | | | | | | | | | | Vida livre | |
|----------------------|-----------------------|--|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------|------------------|---------------|-----|
| | | <i>Helicoty- lenchus</i> | <i>Hoplolai- mus</i> | <i>Macropy- thorica</i> | <i>Meloido- gyne</i> | <i>Paratyri- chodorus</i> | <i>Pratylen- chus</i> | <i>Rotylen- chus</i> | <i>Tylencho- rhyncus</i> | <i>Xiphinema</i> | <i>Xiphinema</i> | | |
| <i>caribaea</i> var. | 11 | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 5 | 50 |
| <i>caribaea</i> | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | - | 15 | 75 |
| <i>caribaea</i> * | 14 | 35 | - | 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | 70 |
| <i>caribaea</i> | 12 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | 25 | - | 20 | 55 |
| <i>caribaea</i> var. | 14 | 40 | - | 30 | - | 10 | - | - | - | - | - | - | 60 |
| <i>hondurensis</i> * | 1 | - | - | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | 60 |
| <i>elliottii</i> | 1 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 40 |
| <i>elliottii</i> | 1 | 20 | - | 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | 80 |
| <i>elliottii</i> | 1 | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 |
| <i>elliottii</i> | 2 | 30 | - | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | 90 |
| <i>elliottii</i> | 8 | 25 | - | - | 15 | - | - | - | - | - | - | 30 | 50 |
| <i>elliottii</i> | 11 | - | - | - | - | - | 35 | - | - | - | - | - | 70 |
| <i>elliottii</i> | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 25 | - | - | - | 30 |
| <i>elliottii</i> * | 12 | 40 | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | 120 |
| <i>elliottii</i> | 13 | - | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 140 |
| <i>elliottii</i> | 13 | - | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 155 |
| <i>elliottii</i> | 14 | 65 | - | - | 40 | - | - | - | - | - | - | - | 90 |
| <i>elliottii</i> | 15 | 90 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 | 50 |
| <i>elliottii</i> * | 17 | 20 | - | - | 30 | - | - | - | - | 45 | - | 10 | 110 |
| <i>elliottii</i> | 12 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | 15 | 40 |
| <i>ocarpa</i> * | 12 | 15 | - | - | - | - | - | - | - | 40 | - | 25 | 85 |
| <i>ocarpa</i> | 13 | - | - | 45 | - | 30 | - | - | - | - | - | - | 110 |
| <i>taeda</i> | 9 | 45 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 90 |

* mudas obtidas em viveiros
- médias de 2 contagens

QUADRO III - Estimativas das populações de nematóides, ao nível de género, presentes nas amostras de solo (250 ml) coletadas na rizosfera de diversas espécies florestais.

| Espécie florestal | Local de coleta | Populações estimadas dos géneros ocorrentes a/ | | | | | | | Vida livre |
|---------------------------------|-----------------|--|---------------------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------------|----|------------|
| | | <i>Helicotylenchus</i> | <i>Macropogon thomasi</i> | <i>Meloidogyne</i> | <i>Paratrichodorus</i> | <i>Tylenchomyces</i> | <i>Xiphinema</i> | | |
| <i>Stademia</i> sp. * | 13 | 40 | - | - | - | - | - | - | 80 |
| <i>Stademia</i> sp. * | 14 | - | 25 | - | - | - | - | - | 40 |
| <i>Acrocarpus frondosus</i> | 13 | 25 | - | - | - | - | - | - | 110 |
| <i>Acrocarpus frondosus</i> | 14 | 45 | - | - | 20 | - | - | - | 70 |
| <i>Alseodaphnia</i> sp. v† | 14 | - | - | - | - | - | - | - | 85 |
| <i>Abactinia leiocarpa</i> | 14 | - | - | - | - | - | - | 20 | 65 |
| <i>Abactinia serratifolia</i> † | 5 | - | - | 20 | - | 15 | - | - | 40 |
| <i>Abactinia</i> sp. | 14 | 45 | 10 | - | - | - | 10 | - | 80 |
| <i>Alcalpinia ferrea</i> | 14 | - | - | - | 35 | - | - | - | 45 |
| <i>Alouatta</i> sp. | 18 | - | - | 70 | - | - | - | - | 60 |
| <i>Abactinia fuscata</i> | 14 | 85 | 30 | - | 40 | - | - | - | 90 |

- mudas obtidas em viveiros

- médias de duas contagens.

proporcionaram ótimas condições de desenvolvimento das plantas, da mesma forma que ao crescimento populacional dos nematóides parasitos. Os ecossistemas florestais, por sua vez, estão sujeitos a mudanças edáficas e biológicas mais restritas, mantendo-se os níveis populacionais dos nematóides mais estáveis.

Pode-se verificar também que as infestações foram geralmente múltiplas, envolvendo espécies de dois ou mais gêneros, observação concordante com RUEHLE & SASSER (1962), LANE & WITCHER (1967) e MALEK (1968).

Dez gêneros foram determinados, todos compreendendo espécies fitoparasitas. Com base no número total de amostras de solo examinadas durante o levantamento, estabeleceram-se as seguintes porcentagens de ocorrência para os gêneros encontrados: *Helicotylenchus*, 54,3; *Hemicycliophora*, 1,8; *Hoplolaimus*, 5,3; *Macroposthonia*, 26,3; *Meloidogyne*, 8,7; *Paratrichodorus*, 26,3; *Pratylenchus* 12,3; *Rotylenchulus*, 5,3; *Tylenchorhynchus*, 10,5; *Xiphinema*, 31,5.

As espécies identificadas foram as seguintes: *Helicotylenchus dihystrera* (Cobb, 1893) Sher, 1961; *H. microcephalus* Sher, 1966; *H. pseudorobustus* (Steiner, 1914) Sher, 1961; *Hemicycliophora lutosa* Loof & Heyns, 1969; *Hoplolaimus galeatus* (Cobb, 1913) Thorne, 1935; *Macroposthonia onoensis* (Luc, 1959) De Grisse & Loof, 1965; *M. ornata* (Raski, 1958) De Grisse & Loof, 1965; *M. sphaerocephala* (Taylor, 1936) De Grisse & Loof, 1965; *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949; *Paratrichodorus minor* (Colbran, 1956) Siddiqi, 1974; *P. renifer* Siddiqi, 1974; *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev & Schuurmans Stekhoven, 1941; *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940; *Tylenchorhynchus martini* Fielding, 1956; *Xiphinema brasiliense* Lordello, 1951; *X. elongatum* Schuurmans Stekhoven & Teunissen, 1938; *X. krugi* Lordello, 1955; *X. paritaliae* Loof & Sharma, 1979; *X. surinamense* Loof & Maas, 1972; *X. vulgare* Tarjan, 1964.

A espécie *Paratrichodorus renifer* é assinalada por

la primeira vez em nosso meio, tendo seus exemplares sido obtidos de raízes de *Eucalyptus botryoides*, *E. resinifera*, *E. robusta*, *Pinus caribaea* v. *hondurensis*, *P. eliottii*, *Mirocarpus frondosus*, *Caesalpinia ferrea* *Cedrela fissilis*.

Diversas outras espécies, embora de ocorrência já conhecida no Brasil, são também pela primeira vez assinaladas em associação com essências florestais.

Meloidogyne incognita ocorreu em raízes de *Tabebuia serratifolia* (ipê-amarelo) e *Paulownia* sp. (quiri), sendo as plantas procedentes de Santa Rita do Passa Quatro e Pirapozinho, respectivamente. No caso do ipê amarelo, tratavam-se de mudas cujos sistemas radiculares apresentavam-se moderadamente infestados, com galhas bem distintas e pequena quantidade de ootecas, sugerindo ser ataque recente. As plantas de quiri, por sua vez, mostravam sintomas de enfezamento e desfolha, como relatado anteriormente por LORDELLO & KANAZAWA (1967). Nas radículas ocorriam galhas esféricas em grande número, estando tais engrossamentos aparentemente ausentes nas raízes mais grossas, onde formas adultas do parasito também não foram encontradas.

Rotylenchulus reniformis, o nematóide reniforme, ocorreu apenas em amostras de pinus coletadas em Bebedouro. No caso de *Pinus caribaea* v. *caribaea* encontraram-se machos e fêmeas imaturas no solo, além de fêmeas maduras nas raízes. SHARMA (1976) também verificou a presença dessa espécie na rizosfera de plantas da mesma variedade no Estado do Espírito Santo, sem informar, contudo, sobre a penetração e/ou reprodução do parasito nas raízes.

De modo geral, os nematóides obtidos estavam infestando plantas que mostravam sintomas de maior ou menor debilidade, sendo muito difícil isolar sua ação depressiva de outros fatores eventualmente envolvidos no problema a nível de campo. Para tanto, sugere-se a realização de estudos futuros que visem determinar os níveis po

diferentes espécies de nematóides capazes de causar danos às principais essências florestais.

ABSTRACT

NEMATODE PARASITES OF *Eucalyptus*, *Pinus* AND OTHER SPECIES OF FOREST TREES CULTIVATED IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL

A survey of plant-parasitic nematodes found associated with forest tree species in nurseries and plantations in São Paulo State, Brazil, was carried out.

Twenty nematode species were identified in the study, belonging to ten different genera. The following percentages of occurrence were obtained for the genera observed in soil samples: *Helicotylenchus* 54.3; *Hemicycliophora* 1.8; *Hoplolaimus* 5.5; *Macrophostonia* 26.3; *Meloidogyne* 8.7; *Paratrichodorus* 26.3; *Pratylenchus* 12.3; *Rotylenchulus* 5.3; *Tylerchorhynchus* 10.5; and *Xiphinema* 31.5.

Comments regarding the symptomatology of plants examined were presented.

LITERATURA CITADA

- CESNIK, R.; 1962. Nematódeos em essências florestais. **Rev. Agricultura**, Piracicaba, 37: 181-187.
- FERRAZ, L.C.C.B., 1977. **Estudo sistemático das espécies brasileiras do gênero *Xiphinema* Cobb, 1913**, ESALQ/USP, Piracicaba, 75p. (Dissertação de Mestrado).
- LANE, C.L. & W. WITCHER, 1967. Study of microorganisms of soil supporting growth of loblolly pine and yellow poplar. **J. Forest.** 65: 898-901.

- LORDELLO, L.G.E., 1967. A root-lesion nematode found infesting eucalyptus trees in Brazil. **Plant Dis. Repr.** 51: 791.
- LORDELLO, L.G.E., 1976. Comunicado: nematóide dizima sementeiras de caxeta. **Rev. Agricultura**, Piracicaba, 51: 203-205.
- LORDELLO, L.G.E., 1977. Um nematóide nocivo ao ipê-roxo. **Rev. Agricultura**, Piracicaba, 52: 265.
- LORDELLO, L.G.E. & P.S. KANAZAWA, 1967. Nematóide nocivo ao quiri. **Rev. Agricultura**, Piracicaba, 42: 107-108.
- MALEK, R.B., 1968. The dagger-nematode *Xiphinema americanum* associated with decline of shelterbelt trees in South Dakota. **Plant Dis. Repr.** 52: 795-798.
- MENDES, B.V. & C.O.N. CARDOSO, 1978. Algumas observações histopatológicas de raízes de ipê-roxo parasitadas por *Meloidogyne arenaria*. **Summa Phytopathologica** 4: 49-54.
- MENDONÇA, M.M., 1976. **Estudos sobre Hoplolaiminae encontrados no Brasil**, ESALQ/USP, Piracicaba, 90 p. (Dissertação de Mestrado).
- MONTEIRO, A.R., 1970. **Dorylaimoidea de cafezais paulistas**, ESALQ/USP, Piracicaba, 137p. (Tese de Doutorado).
- RUEHLE, J.L., 1972. Nematodes of forest trees. In: **Economic Nematology**. Ed. J.M. Webster, Academic Press p. 312-334.
- RUEHLE, J.L. & J.N. SASSER, 1962. The role of plant-parasitic nematodes in stunting of pines in southern plantations. **Phytopathology** 52: 56-58.