

# NEMATÓDEOS EM ESSÊNCIAS FLORESTAIS

R. CESNIK

Instituto de Genética  
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

## INTRODUÇÃO

O presente artigo é um resumo do trabalho intitulado "Nematódeos encontrados parasitando essências florestais", com o qual obtivemos o primeiro prêmio NAVARRO DE ANDRADE de 1960.

Visa chamar a atenção dos nossos técnicos em Silvicultura, para o binômio nematódeo-essência florestal, mórmente agora em que se lança de maneira sólida a Campanha de Reflorestamento no Estado de São Paulo, baseada em *Eucalyptus* e *Pinus*.

A literatura estrangeira é rica em casos de parasitismo de essências florestais por nematódeos endo e ecto-parasitas. A literatura nacional, porém, é escassa.

Nós tivemos oportunidade de examinar "seedlings", recentemente atacados de nematódeos, de Alecrim (*Holocalyx glaziovii* Taub.), Pau Ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.) e Pinheiros (*Pinus elliottii* Engelm., *P. insularis* Endl. e *P. taeda* L.) mas, nada encontrámos. Encontramos somente exemplares saprófitos, que não determinamos pois, nos interessava os exemplares de gêneros parasitos.

## PLANTAS PARASITADAS E SEUS PARASITAS

- 1 — ARTOCARPUS sp.: *Meloidogyne* sp.
- 2 — ARTOCARPUS COMMUNIS Forst.: *Meloidogyne* spp.
- 3 — ARTOCARPUS INCISA (?) var. GEMINIFERA (?) :  
*Meloidogyne* sp.
- 4 — ARTOCARPUS INTEGRA Merr.: *Meloidogyne* spp.
- 5 — ARTOCARPUS INTEGRIFOLIA L.: *Meloidogyne* sp.
- 6 — CARINIANA SP.: *Aphelenchoides* sp.; *Helicotylenchus* sp.; *Xiphinema* sp.

- 7 — CASUARINA LEPIDOPHLOIA F. Muell.: *Meloidogyne* spp.
- 8 — CEDRELA ODORATA L.: *Meloidogyne* spp.
- 9 — CHINCHONA LEDGERIANA Moens.: *Meloidogyne* spp.
- 10 — CHINCHONA SUCCIRUBRA Pavon.: *Meloidogyne* spp.
- 11 — CORDIA GOELDIANA Huber.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 12 — CORNUS FLORIDA L.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 13 — CORNUS FLORIDA L. var. RUBRA West.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 14 — EUCALYPTUS SP.: *Ditylenchus* sp.; *Fergusobia curriei* Johnston, 1938.
- 15 — GREVILLEA ROBUSTA A. Cunn.: *Meloidogyne* spp.
- 16 — HEVEA BRASILIENSIS Mull. Arg.: *Meloidogyne* spp.; *Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Goodey, 1951.
- 17 — JUGLANS SP.: *Meloidogyne* spp.
- 18 — MELIA AZEDARACH L.: *Meloidogyne* spp.
- 19 — MELIA AZEDARACH L. var. UMBRACULIFORMIS Berckm.: *Meloidogyne* sp.
- 20 — PICEA SP.: *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Stekhoven, 1951; *Pratylenchus pratensis* (De Man, 1880) Filipjev, 1936.
- 21 — PICEA GLEHNII Mast.: *Pratylenchus pratensis* (De Man, 1880) Filipjev, 1936.
- 22 — PICEA JEZOENSIS Carr.: *Pratylenchus pratensis* (De Man, 1880) Filipjev, 1936.
- 23 — PICEA SITCHENSIS (Bong.) Carr.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949; *Trichodorus pachydermus* Seinhrst, 1954; *Tylenchorhynchus* sp.
- 24 — PINUS SP.; *Anguillulina* sp.; *Belonolaimus* sp.; *Helicotydenchus* sp.; *Hemicycliophora* sp.; *Hoplolaimus* sp.; *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923; *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949; *Meloidogyne* sp.; *Pratylenchus* sp.; *Pratylenchus penetrans* (Cobb, 1917) Filipjev & Stekhoven, 1941; *Pratylenchus pratensis* (De Man, 1880) Filipjev, 1936.
- 25 — PINUS CARIBAEA Morelet.: *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932; *Ditylenchus* sp.; *Meloidogyne* spp.; *Pratylenchus leiocephalus* Steiner, 1949; *Tylenchus filiformis* Buetschli, 1873.

- 26 — PINUS CLAUSA Vasey.: *Meloidodera floridensis* Chitwood, Hannon & Esser, 1956.
- 27 — PINUS ECHINATA Mill.: *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932; *Criconemoides rusticum* (Micoletzky, 1915) Taylor, 1936; *Ditylenchus* sp.; *Pratylenchus leiocephalus* Steiner, 1949; *Tylenchus filiformis* Buetschli, 1873.
- 28 — PINUS ELLIOTTII Engelm.: *Belonolaimus gracilis* Steiner, 1949; *Hemicycliophora* sp.; *Hoplolaimus* sp.; *Meloidodera floridensis* Chitwood, Hannon & Esser, 1956; *Tylenchorhynchus* sp.; *Tylenchorhynchus claytoni* Steiner, 1933.
- 29 — PINUS NIGRA Arn.: *Meloidodera floridensis* Chitwood, Hannon & Esser, 1956; *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923.
- 30 — PINUS PALUSTRIS Mill.: *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos, 1891) Christie, 1932; *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932; *Belonolaimus gracilis* Steiner, 1949; *Ditylenchus* sp.; *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923; *Meloidogyne* spp.; *Meloidodera floridensis* Chitwood, Hannon & Esser, 1956; *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev & Stekhoven, 1941; *Pratylenchus leiocephalus* Steiner, 1949; *Tylenchus filiformis* Buetschli, 1873.
- 31 — PINUS RADIATA D. Don.: *Meloidogyne* spp.
- 32 — PINUS TAEDA L.: *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932; *Ditylenchus* sp.; *Hoplolaimus* sp.; *Meloidodera floridensis* Chitwood, Hannon & Esser, 1956; *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey, 1929) Filipjev & Stekhoven, 1941; *Pratylenchus leiocephalus* Steiner, 1949; *Tylenchus filiformis* Buetschli, 1873.
- 33 — PITHECOLOBIUM DULCE Benth.: *Meloidogyne* sp.
- 34 — POPULUS SP.: *Meloidogyne* spp.
- 35 — QUERCUS SP.: *Criconemoides* sp.; *Diphtherophora* sp.; *Helicotylenchus* sp.; *Hoplolaimus* sp.; *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923; *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949; *Meloidogyne* sp.
- 36 — QUERCUS AGRIFOLIA Née: *Meloidogyne* spp.
- 37 — QUERCUS LAURIFOLIA Michx.: *Xiphinema americanum* Cobb, 1923.
- 38 — QUERCUS PALUSTRIS Muenchh.: *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923; *Pratylenchus* sp.

- 39 — QUERCUS PRINUS L.: *Deladenus durus* (Cobb, 1922) Thorne, 1941.
- 40 — QUERCUS RUBRA L.: *Hoplolaimus coronatus* Cobb, 1923; *Pratylenchus* sp.
- 41 — RHOPALA BRASILIENSIS Kolzsch.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 42 — THUJA OCCIDENTALIS L.: *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 43 — ULMUS SP.: *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema, Bos, 1891) Christie, 1932; *Aphelenchoides limberi* Steiner, 1936; *Meloidogyne* sp.
- 44 — ULMUS AMERICANA L.: *Meloidogyne* sp.; *Hoplolaimus uniformis* Thorne, 1949.
- 45 — ULMUS PARVIFOLIA Jacq.: *Meloidogyne* sp.; *Pratylenchus* sp.
- 46 — ULMUS PROCERA Salisb.: *Meloidogyne* sp.
- 47 — ULMUS PUMILA L.: *Meloidogyne* sp.

#### ENSAIOS COM NEMATICIDAS

Diversos produtos têm sido ensaiados com resultados satisfatórios nestes últimos anos.

MAKI & HENRY (1951) fizeram experimentos em 1947, 1948 e 1949 com Dibrometo de etileno, Brometo de metilo, Cloropierina, Diclorobuteno, Dicloropropano-dicloropropeno e Brometo de aldil. O experimento foi realizado com "seedlings" de *Pinus* sp. e não houve produto melhor que o Dibrometo de etileno (Dowfume W-40).

HENRY (1953) fez experimentos de fumigação trabalhando no Mississippi com *Pinus caribaea*, *P. echinata*, *P. palustris* e *P. taeda*. Ele fez a aplicação do nematicida 2 a 3 semanas antes da sementeira, a fim dos produtos não prejudicarem o desenvolvimento das plantinhas. O Dibrometo de etileno foi o mais eficiente quando se considerou o controle da doença, a fitotoxicidade, a mão de obra, o custo do material, etc. Os nematicidas ensaiados foram: Dibrometo de etileno (Dowfume W-40, Dowfume W-85 e Terrafume-40), Cloropierina (Larvacide), Brometo de metilo, na forma de gás (MC-2), Brometo de aldil, Dicloropropano-dicloropropeno (Dowfume-N), Diclorobuteno e Clorobromopropeno.

FOSTER, CAIRNS & HOPPER (1956) ensaiaram o Brometo de metilo, o Dibrometo de etileno e o D-D (1,3-dicloropropa-

no — 1,2-dicloropropeno). O Brometo de metilo foi melhor do que os outros dois.

HANSBROUGH & HOLLIS (1957) encontraram, em análises de solos, um número muito grande de *Xiphinema americana* Cobb, 1913 e *Helicotylenchus* spp. Trataram então os canteiros com nematicidas, 2 semanas antes do plantio a fim de se evitar a ação do nematicida na planta. O vigor dos "seedlings" foi diretamente relacionado com os diferentes tratamentos na redução da população de nematódeos parasitos. Amostras de solos coletadas 2 semanas após a fumigação revelaram a inexistência de nematódeos nos canteiros tratados.

Todos os fumigantes foram inicialmente eficientes e não houve diferença alguma no controle dos nematódeos. A produção de "seedlings" aumentou quase o dobro nos canteiros tratados e melhorou suas características morfológicas.

Os produtos usados nessa experimentação foram: D-D (1,3-dicloropropano — 1,2-dicloropropeno), Nemagon (1,2-dibromo — 3-cloropropano), Dowfume W-85 (1,2-dibromoetano), Dowfume MC-2 (Brometo de metilo + Cloropicrina).

Em todos os casos retro-referidos havia associação nematódeos-fungos e por isso a avaliação dos prejuízos causados só pelos nematódeos tornava-se mais difícil.

Verbalmente fomos informados que, os canteiros de semeadura das plantações de essências florestais do Estado de São Paulo, são fumigados rotineiramente com Brometo de metilo e é bem provável ser essa a razão de não termos encontrado ainda, em nossas condições, nematódeos causando estragos nas plantas em questão.

## RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho representa um esforço para trazer aos estudiosos das nossas essências florestais o importante problema do parasitismo causado por nematódeos.

Elaboramos uma lista das plantas atacadas. Essa lista é fruto de uma pesquisa bibliográfica de todos os trabalhos de nematologia e silvicultura de que pudemos dispor.

Damos os resultados obtidos por diversos autores com os mais diferentes produtos considerados como nematicidas.

Como os canteiros de semeadura, das plantações de essências florestais do Estado de São Paulo, são fumigados rotineiramente com Brometo de metilo, não encontramos até o presente momento nematódeos causando estragos nas plantas em questão.

## AGRADECIMENTOS

Queremos deixar consignados os nossos sinceros agradecimentos ao Dr. LUIZ GONZAGA E. LORDELLO que nos colocou a disposição a sua imensa biblioteca sobre Nematologia e que nos franqueou os laboratórios de 9a. Cadeira a fim de procedermos ao exame de plantas por nós coletadas.

Queremos também agradecer sinceramente ao Dr. HELADIO DO AMARAL MELLO que nos abriu os portões dos campos experimentais da 12a. Cadeira, para a coleta de material e que muito nos incentivou na elaboração do presente trabalho.

## BIBLIOGRAFIA

- BROWN, JR., G., 1948 — Root-knot in Arizona. **Arizona Agric. Expt. Sta. Bull.** 212: 40 pp.
- BUHRER, E., 1938 — Additions to the list of plants attacked by the root-knot nematodes. **Plant Dis. Repr.** 22: 216-234.
- CHITWOOD, B. G. & R. P. ESSER, 1957 — Pathogenicity tests involving *Meloidodera floridensis*, a nematode associated with slash pine. **Plant Dis. Repr.** 41: 603-604.
- CHITWOOD, B. G., C. I. HANNON & R. P. ESSER, 1956 — A new nematode genus *Meloidodera*, linking the genera *Heterodera* and *Meloidogyne*. **Phytopathology** 46: 264-266.
- CHRISTIE, J. R., 1953 — Ectoparasitic nematodes of plants. **Phytopathology** 43: 295-297.
- CROSSMAN, L., 1937 — List of plants attacked by miscellaneous plant infesting nematodes. **Plant Dis. Repr.** 21: 144-167.
- FOSTER, A. A., E. J. CAIRNS & B. E. HOPPER, 1956 — Modification in soils of southern pine nurseries produced by fungicidal and nematocidal chemicals. **Phytopathology** 46: 12.
- GOODEY, T., 1956 — The nematode parasites of plants catalogued under their hosts (Rev. e atualizada por J. B. GOODEY & M. T. FRANKLIN). **Commonw. Agric. Bureau, Inglaterra**, 140 pp.

- HANSBROUGH, H. & J. P. HOLLIS, 1957 — The effect of soil fumigation for the control of parasitic nematodes on the growth and yield of loblolly seedlings. **Plant Dis Repr.** 41: 1021-1025.
- HENRY, B. W., 1953 — A root-rot of southern pine nursery seedlings and its control by soil fumigation. **Phytopathology** 43: 81-88.
- HOPPER, B. E., 1958 — Plant-parasitic nematodes in the soils of southern forest nurseries. **Plant Dis. Repr.** 42: 308-314.
- JACKSON, L. W. R., 1948 — Deterioration of shortleaf pine roots caused by a parasitic nematode. **Plant Dis. Repr.** 32: 192.
- LORDELLO, L. G. E., 1953 — Contribuição ao conhecimento dos nematódeos do solo de algumas regiões do Estado de São Paulo. **Tese de doutoramento apresentada à ESALQ.**
- MAKI, T. B. & B. W. HENRY, 1951 — Root-rot control and soil improvement at the Ashe Forest Nursery. **US For. Serv. Southern For. Exp. Sta. Occ. Paper** 119: 1-23.
- MILOVTSOVA, M. A., 1953 — Lodging of shoots and seedlings of pine and the prevention of the disease. **Forestry** 6: 51.
- OOSTENBRINK, M., 1955 — Bodenmudigkeit und Nematoden. **Ztschr. Pflanzkrankh.** 62: 337-346.
- SASSER, J. N., 1954 — Nematodes affecting trees and shrubs. **Arborists News** 19: 53-56.
- STEINER, G., 1931 — A nematosis of yams caused by a new species of *Hoplolaimus*. **Plant Dis. Repr.** 15: 121.
- STEINER, G., 1947 — Some little-known nematodes parasitic on roots (Abst.) **Phytopathology** 34: 441.
- STEINER, G., 1949 — Plant nematodes the grower should know. **Proc. Soil. Sci. Soc. Fla.** 4B: 72-117.
- TARJAN, A. C., 1951 — Observations on nematodes associated with decline of ornamental plantings. **Plant Dis. Repr.** 35: 217-218.
- TARJAN, A. C., 1953 — Known and suspected plant parasitic nematodes of Rhode Island, I. **Proc. Helminth Soc. Wash.** 20: 49-54.
- VIGGARS, R. M. & A. C. TARJAN, 1949 — A new root disease of pin oaks possibly caused by the nematode *Hoplolaimus corenatus* Cobb. **Plant Dis. Repr.** 33: 132-133.