

NOVAS OBSERVAÇÕES SÔBRE OS NEMATÓDEOS QUE PARASITAM A BATATINHA NO EST. DE S. PAULO

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO e
ADIEL PAES LEME ZAMITH

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de São Paulo

INTRODUÇÃO

A cultura da batatinha (*Solanum tuberosum* L.), no Estado de S. Paulo, é bastante prejudicada por nematódeos parasitos. Das diversas espécies que atacam quer as raízes, quer os tubérculos dessa planta, umas são realmente capazes de determinar prejuízos significantes, principalmente nas culturas realizadas em terrenos arenosos e no período chuvoso e quente do ano.

Duas formas, uma das quais nova para a fauna do Brasil e outra sòmente recentemente referida como prejudicial à batatinha, são estudadas no presente trabalho, a saber: *Helicotylenchus nannus* Steiner, 1945, e *Meloidogyne javanica* (Treub. 1885) Chitwood, 1949.

MATERIAL E MÉTODOS

O material consistiu de tubérculos de batatinha e amostras de solo do campo de cultivo, coligidos no Bairro do Piracicamirim, Município de Piracicaba, Estado de S. Paulo.

Os indivíduos que ocorrem livres no solo, quer de *H. nannus*, quer de *M. javanica*, foram extraídos pelo método do funil de BAERMANN. Os exemplares que se achavam no interior dos tubérculos foram retirados pela dissecação em água, ao microscópio entomológico. Em adição, fragmentos de tecidos atacados foram tratados num liquidificador, tendo-se juntado á-

gua de torneira suficiente para cobrir as facas giratórias desse aparelho. O material foi submetido à ação das facas por mais ou menos 30 segundos e depois passado pela peneira 20 da *U. S. Standard Sieve Series*, Chicago, Estados Unidos, a fim de separar as partículas maiores. Os nematódeos foram procurados no líquido, ao microscópio entomológico.

A fixação foi feita com solução a 6% de formalina e os desenhos com auxílio da câmara clara.

HELICOTYLENCHUS NANNUS STEINER, 1945

Esta espécie vem sendo verificada em tubérculos de batatinha procedentes de diversas localidades desde 1952. No nosso trabalho de 1954, ela foi registrada como *Helicotylenchus* sp., pois a determinação definitiva somente agora pôde ser realizada.

A patogenicidade das espécies dos gêneros *Helicotylenchus* e *Rotylenchus* vem sendo estudada por diversos autores, mais recentemente por GOLDEN (1954) e GRAHAM (1955). Uma espécie interessante foi encontrada por um de nós, parasitando raízes de gramíneas em terras da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (LORDELLO, 1955).

H. nannus, sem dúvida, atua principalmente como ectoparasito das raízes e tubérculos da batatinha e, assim sendo, pode ser abundantemente obtido das amostras de solo procedentes de terrenos infestados. Numerosos indivíduos, entretanto, penetram nos tecidos, em associação com *Pratylenchus steineri* Lordello, Zamith & Boock, 1954. Realmente, das pústulas devidas a esta espécie são invariavelmente obtidas inúmeras fêmeas e larvas de *H. nannus*. Machos nunca foram vistos, e como também STEINER (1945), ao descrever a espécie, declarou não ter jamais obtido um indivíduo do sexo masculino, é possível que se trate de uma espécie monosexual. Aliás, a ausência de um *receptaculum seminis* em cada ramo do aparelho reprodutor chega a sugerir a monosexualidade.

DISCUSSÃO SISTEMÁTICA

Em 1934, FILIPJEV criou o gênero *Rotylenchus*, tendo na ocasião apenas feito a indicação da espécie *Tylenchus robustus* de Man, 1880 para genótipo. Em 1936, o mesmo autor voltou a se referir a *Rotylenchus*, declarando, então, que se tratava de

confundir-se e ser levado a uma interpretação errônea, ou seja, a considerar tal lobo como um bulbo basal definido.

Não vemos, pois, necessidade da existência do gênero *Helicotylenchus* que, ao nosso ver, constitui sinônimo de *Rotylenchus*, tal como fez GOODEY em 1951. Si estivessem corretas as informações de DE MAN (loc. cit.), um novo gênero deveria também ser criado para conter as espécies que presente-mente são colocadas no gênero *Pratylenchus* Filipjev, 1934, pois o genótipo (*Tylenchus pratensis* de Man, 1880) foi igualmente figurado como possuindo bulbo basal definido. Entretanto, THORNE (1949) procurou diferenciar os dois gêneros em questão pela posição da abertura dos anfiédeos, caráter não convincente e difícilimo de ser analisado. Por outro lado, o Dr. S. A. SHER, do Departamento de Nematologia da Universidade da Califórnia, em Riverside, Estados Unidos, que vem estudando o complexo *Rotylenchus-Helicotylenchus* desde vários anos, manifestou a sua opinião, em carta a um dos autores, de que *Helicotylenchus* pode ser conservado. Decidimos, diante disso, aguardar até que os resultados das pesquisas de SHER venham a ser publicadas, referindo o parasito da batatinha estudado no presente trabalho provisoriamente como *Helicotylenchus nannus* Steiner, 1945.

A sinonímia estabelecida por GOODEY (1951) de *Helicotylenchus nannus* com *Rotylenchus erythrinae* (Zimmerman, 1904) Goodey, 1951 não deve ser aceita, pois trata-se de espécies distintas.

REDESCRIBÇÃO DE *HELICOTYLENCHUS NANNUS* STEINER, 1945

H. nannus Steiner, 1945, *Proc. Helm. Soc. Washington*, 12 (2) : 34-38.

Helicotylenchus sp. Lordello, Zamith & Boock, 1954, *Bragantia*, 13 (11) : 141-149.

Medidas (fêmeas) : 524,8 - 694,6 micros de comprimento e 22,0 - 26,0 micros de largura; estilete : 23,0 - 26,0 micros; cauda : 12,2 - 18,4 micros; a = 20,2 - 26,7; b = 5,0 - 8,5; bl = 9,1 - 10,9; c = 32,0 - 44,2; V = 57,2 - 67,9%.

Machos : desconhecidos.

Corpo afilando-se suavemente para a extremidade anterior a partir da junção esôfago-intestinal e para a extremidade

posterior a partir do ânus. O corpo apresenta-se invariavelmente enrolado em espiral mais ou menos aberta.

Cutícula fortemente anelada, com anéis relativamente largos e convexos; a anelação estende-se ao extremo caudal. Campos laterais formados por quatro linhas paralelas e, portanto, divididos em três faixas, das quais a central se apresenta levemente mais larga. Aliás, os campos se iniciam com apenas três estrias mas, a meio caminho da distância entre os bulbos do estilete e o bulbo mediano do esôfago, a linha central se bifurca e os campos passam a mostrar quatro estrias. A largura dos campos representa de $1/5$ a $1/3$ da largura do corpo medida na altura da vulva.

Cabeça distintamente separada do corpo, compreendendo quatro anéis; anfideos não localizados; papilas cefálicas diminutas, mas salientes na superfície da cabeça. Papila cervical não divisada.

Estilete forte, provido de musculatura movimentadora bastante desenvolvida. Paredes do *vestibulum* fortemente engrossadas, constituindo um tubo guia para o estilete e uma base sólida onde se prendem os músculos que o movimentam para o exterior.

A distância à base do estilete do ponto onde se abre, no canal do esôfago, o conduto da glândula dorsal, vale aproximadamente a metade do comprimento do estilete. O bulbo mediano é mais ou menos elítico e mede 10,7 - 13,8 micros de comprimento e 7,6 - 10,7 micros de largura. Glândula dorsal bem desenvolvida, recobrando a porção anterior do intestino. Células intestinais invariavelmente tomadas por grânulos opacos.

Fasmídeos relativamente grandes, de localização pré-anal. Cauda dorsalmente convexa, compreendendo 10 anéis em sua face ventral.

Aparelho reprodutor anfídélico; vulva localizada em leve depressão; vagina estendendo-se pelo corpo até pouco menos da metade da sua largura; *receptaculum seminis* ausente; oócitos arranjados em linha simples.

IMPORTANCIA ECONÔMICA DE *H. NANNUS*

Os nematódeos dos gêneros *Helicotylenchus* e *Rotylenchus* são denominados na literatura americana "spiral nematodes", pelo fato de invariavelmente se apresentarem com o corpo formando uma espiral mais ou menos aberta (BUHRER, 1954). A sua importância como parasitos de diversas plantas de inte-

rêsse econômico vem sendo posta em evidência por alguns autores. A nossa experiência no assunto nos permite afirmar que é impressionante a diferença de desenvolvimento entre o sistema radicular de plantas cultivadas em solos infestados e livres de nematódeos dêste grupo.

A importância de *H. nannus* como parasito das raízes e tubérculos da batatinha, contudo, é assunto a ser investigado, quando se contar com os recursos necessários em tal empreendimento. Os dados que se possui sobre a espécie como parasito de outras plantas permitem, contudo, acreditar que também para a batatinha a sua ação seja bastante nociva.

OBSERVAÇÕES SOBRE A POPULAÇÃO DE *MELOIDOGYNE JAVANICA* OBTIDA DE TUBÉRCULOS DA BATATINHA

M. javanica foi somente recentemente registrada como parasito dos tubérculos da batatinha, segundo identificação realizada por nós (BOOCK, 1955). Até então, a única espécie de *Meloidogyne* verificada parasitando essa planta era *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (BOOCK, 1951).

A presente população parece aproximar-se da subespécie *M. javanica bauruensis* descrita de raízes de soja coligidas na região de Bauru (LORDELLO, 1956) e logo depois constatada parasitando o guandu em Ribeirão Preto (LORDELLO & ARRUDA, 1956). Difere da subespécie típica pelos seguintes caracteres: a) ovos mais largos; b) estilete das larvas pré-parasitas mais longo; c) pescoço das larvas pré-parasitas igualmente mais longo; e, d) cabeça dos machos com um único anel post-labial. Entretanto, a configuração perineal das fêmeas maduras se assemelha bastante à da subespécie típica figurada por diversos autores (CHITWOOD, 1949; TAYLOR, DROPKIN & MARTIN, 1955)

No material estudado, foram verificados curiosos machos intersexuados, cujo corpo foge bastante do normal, pois se apresentam invariavelmente engrossados, com forte tendência para a forma do corpo das fêmeas.

As dimensões resumidas, em micros, de ovos, larvas e adultos, são dadas a seguir:

Ovos: 102,0 - 107,0 X 47,5.

Larvas pré-parasitas: comp., 374,8 - 520,0; larg., 12,2 - 16,8; estilete, 13,7 - 15,3; bulbo mediano do esôfago, 13,7 - 16,8 X 7,6 - 9,2; a = 28,0 - 40,7; b = 5,1 - 5,6; bl = 6,7 - 7,6; c = 12,0 - 15,5.

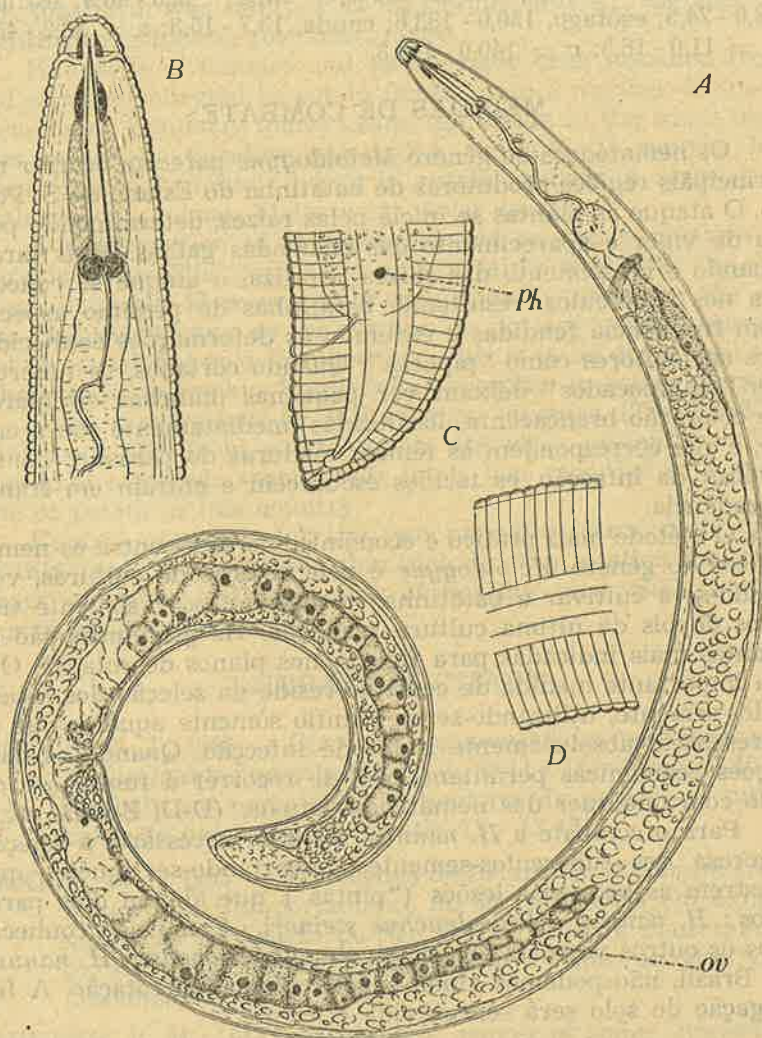


Fig. 1 — *Helicotylenchus nannus* Steiner, 1945, parasito da batatinha. A — fêmea; B — extremidade anterior; C — extremidade posterior; D — campos laterais; ov — ovário; ph — fasmídeo

Fêmeas : comp., 418,5 - 820,0; larg., 232,0 - 542,0; estilete, 19,0; distância da frente da cabeça ao limite inferior do bulbo do esôfago, 97,5.

Machos : comp., 1.635,5 - 2.145,0; larg., 42,8 - 48,9; estilete, 23,0 - 24,5; esôfago, 130,0 - 183,6; cauda, 13,7 - 15,3; a = 38,2 - 45,2; b = 11,0 - 16,5; c = 140,0 - 146,8.

MEDIDAS DE COMBATE

Os nematódeos do gênero *Meloidogyne* parecem ocorrer nas principais regiões produtoras de batatinha do Estado de S. Paulo. O ataque às plantas se inicia pelas raízes, determinando perda de vigor e aparecimento das chamadas galhas. Mais tarde, quando o crescimento das raízes paraliza, o ataque se concentra nos tubérculos, resultando batatinhas de péssimo aspecto, com frequência fendidas e exibindo as deformações conhecidas dos agricultores como "pipocas". Quando cortados, os tubérculos "empipocados" deixam ver pequenas manchas circulares, de coloração branca, localizadas imediatamente sob a casca, e que correspondem às fêmeas maduras do parasito. Com o evoluir da infecção, os tecidos escurecem e entram em franca decadência.

O método mais prático e econômico de luta contra os nematódeos do gênero *Meloidogyne* é pela rotação de culturas, voltando-se a cultivar a batatinha, no mesmo local, somente três anos depois da última cultura realizada. As gramíneas são as plantas mais indicadas para figurar nos planos de rotação. Outra importante medida de controle reside na seleção dos tubérculos-semente, utilizando-se no plantio somente aqueles que se apresentem absolutamente livres de infecção. Quando as condições econômicas permitam, pode-se recorrer à fumigação do solo com qualquer dos nematicidas atuais, (D-D, E-D-B, etc.).

Para o combate a *H. nannus*, torna-se necessária a seleção rigorosa dos tubérculos-semente, descartando-se aqueles que mostrem as pequenas lesões ("pintas") que alojam dois parasitos: *H. nannus* e *Pratylenchus steineri*. Como não conhecemos os outros vegetais que possivelmente hospedam *H. nannus* no Brasil, não podemos ainda sugerir planos de rotação. A fumigação do solo será sem dúvida eficiente.

FURTHER OBSERVATIONS ON NEMATODE PARASITES OF POTATO TUBERS IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL SUMMARY

Helicotylenchus nannus Steiner, 1945 was first observed in 1952 on potato tubers sent in for examination from a few regions of the State of S. Paulo, Brazil. In the writers' 1954 pa-

- DE MAN, J. G., 1880 — Die einheimischen, frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden, monographisch bearbeitet. *Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen* 5: 1-104.
- DE MAN, J. G., 1884 — Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der niederlandischen Fauna. Leiden, Holanda.
- FILIPJEV, I. N., 1934 — The classification of the free-living nematodes and their relation to the parasitic nematodes. *Smithsonian Misc. Collections* 89: 1-63, 8 pls.
- FILIPJEV, I. N., 1936 — On the classification of the *Tylenchinae*. *Proc. Helminth. Soc. Washington* 3: 80-82.
- GOLDEN, A. M., 1954 — Pathogenicity of a spiral nematode (*Helicotylenchus* sp.) attacking boxwood. *Phytopathology* 44: 389.
- GOODEY, T., 1951 — Soil and freshwater nematodes, a monograph. Methuen & Co. Ltd., Londres.
- GRAHAM, T. W., 1955 — Pathogenicity of *Rotylenchus brachyurus* en tobacco and of *Criconemoides* sp. on tobacco and peanuts. *Phytopathology* 45: 347.
- LORDELLO, L. G. E., A. P. L. ZAMITH & O. J. BOOCK, 1954 — Novo nematódeo parasito da batatinha. *Bragantia* 13: 141-149.
- LORDELLO, L. G. E., 1955 — A new nematode, *Rotylenchus melancholicus* n. sp., found associated with grass roots, and its sexual dimorphism. *Jour. Washington Acad. Sci.* 45: 81-83.
- LORDELLO, L. G. E., 1956 — Nematóides que parasitam a soja na região de Bauru. *Bragantia* (em impressão).
- LORDELLO, L. G. E. & H. VAZ DE ARRUDA, 1956 — Nematóides parasitando guandu. *Bragantia* (em impressão).
- STEINER, G., 1945 — *Helicotylenchus*, a new genus of plant-parasitic nematodes and its relationship to *Rotylenchus* Filipjev. *Proc. Helminth. Soc. Washington* 12: 34-38.
- TAYLOR, A. L., V. H. DROPKIN & G. C. MARTIN, 1955 — Perineal patterns of root-knot nematodes. *Phytopathology* 45: 26-34.
- THORNE, G., 1949 — On the classification of the *Tylenchida*, new order (*Nematoda*, *Phasmidia*) *Proc. Helminth. Soc. Washington* 16: 37-73.