

# O NEMATÓIDE DAS GALHAS NO ALGODOEIRO E EM OUTROS HOSPEDEIROS

POR

J. C. CARVALHO

Engenheiro agrônomo do Instituto Biológico, em comissão  
no Instituto Adolfo Lutz

Não são poucas as pragas e doenças do algodoeiro que exigem do lavrador gastos elevados para manter as suas culturas em estado sanitário propício a uma produção compensadora. Aí estão, todos os anos, o curuquerê, o pulgão, o ácaro, a lagarta rosada, a mancha das folhas a barrar o esforço do homem, vencendo-o algumas vezes. A essas pragas e doenças vêm-se juntar os nematóides, principalmente o nematóide das galhas, que de há muito é conhecido parasita do algodoeiro, mas que só agora vem preocupando os cotonicultores, com os prejuízos que tem causado em certas regiões. A opinião do lavrador é confirmada pelo agrônomo que atribui ao nematóide das galhas a causa da morte das plantas ainda novas em extensas áreas. O exame das plantas sacrificadas não revela o ataque das pragas e doenças citadas, cujos sintomas já são conhecidos, mas as suas raízes mostram numerosos nódulos reveladores da presença de uma das espécies do nematóide das galhas.

O parasita que até há poucos anos era tido como uma única espécie e denominado *Heterodera marioni* já vinha de longa data preocupando alguns pesquisadores com o seu comportamento estranho em certos hospedeiros. Notaram êles que plantas atacadas severamente em um solo, quando cultivadas em outro, onde a presença do mesmo nematóide já fôra verificada, não apresentavam sinal de ataque do parasita.

SHERBAKOFF, em 1939, observou severo ataque em plantação de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) cultivado em solo antes ocupado com algodoeiro, mas não observou sintomas de ataque à cultura de algodoeiro feita em solo onde fôra antes cultivado tomateiro (*Lycopersicum esculentum* Mill) e que se mostrara muito parasitado. CHRISTIE e ALBIN, em 1944, e CHRISTIE, em 1946, reco-

nheceram a existência de raças do nematóide das galhas, demonstrando haver plantas suscetíveis a uma raça e resistentes a outra e plantas suscetíveis a uma ou mais raças.

CHITWOOD, depois de fazer o estudo morfológico das chamadas raças do nematóide, verificou que eram espécies e pertenciam ao gênero *Meloidogyne*, criado por Göeldi, quando estudou a doença do cafeeiro no Estado do Rio de Janeiro.

A classificação dessas espécies tem sido feita pelo estudo das estrias transversais da região perineal das fêmeas, apesar das variações morfológicas observadas numa mesma espécie. SASSER sugeriu um novo método prático e seguro para a identificação das espécies do nematóide das galhas, baseado na suscetibilidade de algumas plantas e na resistência de outras às várias espécies do parasita. Por este método, a população do parasita desconhecido é primeiro inoculada em amendoim, por ser esta Leguminosa suscetível a *M. hapla* e *M. arenaria* e resistente às outras espécies. Obtendo-se infestação do amendoim a espécie do parasita é uma daquelas, e, a não infestação indica que o parasita pertence a uma das espécies para as quais a planta é resistente. Com outras inoculações sucessivas chegaremos à espécie procurada. Para distinção de *M. hapla* e *M. arenaria*, o inoculum deve ser testado em uma das seguintes plantas: melancia, trigo, centeio ou milho; verificada a infestação de uma delas a espécie é *M. arenaria*, pois as citadas plantas são resistentes a *M. hapla*. Não havendo, porém, infestação do amendoim, o inoculum deve ser testado em pimenta e se esta planta não apresentar sintomas de infestação, a espécie é *M. javanica* e apresentando sintomas, a espécie é *M. incognita* ou *M. incognita* var. *acrita*. O inoculum testado agora em *Lycopersicon peruvianum* revela *M. incognita* var. *acrita*, havendo infestação e em caso contrário, *M. incognita*.

O método é prático, mas requer um período de tempo mais ou menos longo para se obter a identificação da espécie procurada. Ao contrário, o exame direto da região perineal permite a identificação rápida, mas somente os especialistas poderão fazê-lo, sem perigo de confusão das espécies. Pelas galhas formadas, somente *M. hapla* pode ser identificada, segundo SASSER, pois as outras espécies confundem-se, não apresentando nenhum caráter particular. As galhas de *M. hapla* são caracterizadas por serem pequenas e estimularem extrema proliferação do sistema radicular.

A importância da identificação das espécies desse parasita prende-se ao problema do seu combate. A rotação de cultura tem sido programada para o controle do parasita há muitos anos passados, e, mais recentemente, em vista dos insucessos desse método, lembrou-se de outro que consiste no emprego de plantas suscetíveis que representam o papel de armadilha. Estas plantas devem crescer antes da cultura principal e serem destruídas por arrancamento, depois que as larvas infestantes penetrarem em suas raízes. Assim grande porcentagem de larvas serão destruídas com a raiz. Esses métodos têm sido usados largamente, mas nem sempre têm sido bem sucedidos. E uma das razões do insucesso é, justamente, o fato de não serem conhecidas as espécies do parasita e as plantas resistentes e suscetíveis a elas. Em ambos os métodos é indispensável saber-se qual a espécie do parasita que ocorre na região e quais as plantas resistentes e suscetíveis a ela. Sem estes conhecimentos o emprego do método de rotação de cultura e o das plantas-armadilhas poderá resultar num fracasso. No caso do método de rotação de cultura, a planta usada para o cultivo entre um ano e outro, pode ser outro hospedeiro do parasita e o resultado será um maior aumento da população do parasita, totalmente contrário ao que se esperava.

As terras do Estado de São Paulo, exploradas com a cultura do algodoeiro, são, depois de alguns anos de plantação contínua, deixadas em descanso por um ou dois anos ou cultivadas com outras que não o algodoeiro. Estas duas maneiras de tratar o solo são tidas como úteis para o combate aos nematóides parasitas, mas o seu grau de eficiência é baixo. CLAYTON e outros fizeram experiências visando o combate aos nematóides; num tipo de experiência deixaram o solo nu (sem qualquer vegetação) e, noutro, cultivaram plantas resistentes. Em ambos obtiveram resultados reputados bons. Há, porém, plantas nativas que podem hospedar uma ou mais espécies do parasita e constituir-se em focos permanentes de infestação. Esse problema é de tal importância que se impõe uma investigação do grau de resistência ou de suscetibilidade das principais plantas nativas que ocorrem em nossos solos. Incluimos, no presente estudo do nematóide das galhas do algodoeiro, o resultado dos exames feitos em raízes de outras plantas, nativas umas e outras cultivadas para ornamento.

## ALGODOEIRO

Procedente de Ribeirão Preto, enviadas pelo Dr. Jorge Abrahão, do Instituto Biológico, recebemos plantas de algodoeiro com raízes com numerosas galhas. Nas culturas daquela região tem visto o Dr. Abrahão extensas áreas com plantas de crescimento retardado e com aspecto doentio e uma vez arrancadas mostram galhas em suas raízes.

Retiramos das raízes cerca de 50 fêmeas para o corte da região perineal para exame. Os cortes foram postos em gôta d'água e recobertos com a lamínula sobre a qual fizemos leve pressão para a expulsão de parte do conteúdo. Encontramos o tipo de região perineal que mostramos na fig. 1, no qual podemos ver que as estrias transversais não são interceptadas lateralmente por dupla incisura, como se verifica em *M. javanica*. Notamos igualmente que as estrias na espécie estudada formam uma figura parecida com um arco e elas não são contínuas como em *M. hapla* e *M. arenaria*. Por êstes característicos identificamos o parasita como *M. incognita*. No sul dos Estados Unidos parece que *M. incognita* var. *acrita* é mais comum atacando o algodoeiro, mas, também, *M. incognita* tem sido encontrada nesta planta. A identificação de ambas pelo corte perineal é sempre difícil, não só pela sua semelhança como pelas variações morfológicas que apresentam.

## RUBIM

Esta planta comuníssima em tôdas as regiões do Estado, conhecida também pelo nome popular de Cordão de frade (*Leonotis nepetifolius* Bth) foi-nos trazida pelo dr. Shiro Myasaka, do Instituto Agronômico de Campinas, que a colheu nas vizinhanças de uma cultura de soja. O sistema radicular dessa planta apresentava numerosas galhas, menores arredondadas umas, maiores outras, formadas pela união de uma ou mais galhas. O tipo de galhas desta planta não era evidentemente o formado pela espécie *M. hapla* e, assim, já pelo exame macroscópico afastávamos a hipótese de ser esta a espécie em questão. Retiradas as fêmeas maduras para os cortes perineais e examinados êstes, verificamos que se tratava de *M. incognita*. Fizemos, em seguida, dezenas de cortes e por êstes confirmamos a identificação da espécie. Encontramos 5 machos cujo tamanho médio foi de 1,665 — 1,894 mm.



Fig. 1 — *Meloidogyne incognita* — Região perineal da fêmea; a, de algodoeiro; b, de rubim.

#### JUÁ BRAVO

Esta planta e também outras do mesmo gênero das Solanáceas são hospedeiras das espécies de *Meloidogyne* em quase tôdas as regiões do Estado. Examinamos raízes desta planta, colhida em canteiros experimentais do Instituto Biológico. Examinamos muitos cortes perineais encontrando nêles o tipo representativo de *M. incognita*. Não encontramos machos e as fêmeas maduras tinham um tamanho médio de 0,472,5 x 0,453 mm.

#### FEIJÕES

As Leguminosas, principalmente os feijões (*Phaseolus vulgaris* L.), são hospedeiros das espécies do nematóide das galhas. Algumas variedades de feijões examinadas revelaram o parasita *M. incognita*. Os machos encontrados eram bem desenvolvidos, tendo comprimento de 2,12 a 2,14 mm e as fêmeas 0,551 x 0,492 mm (média).

#### GERÂNIO

Planta de ornamento, o gerânio (*Pelargonium* sp) fortuitamente poderá crescer à margem de culturas e constituir-se em foco permanente do parasita. Encontramos galhas na base da haste e algumas nas raízes e delas retiramos fêmeas maduras, cujo tamanho médio era de 0,399 x 0,363 mm. Os machos eram bem desenvolvidos, tendo um comprimento de 1,75 mm a 2,10 mm.

## ABUTILON sp.

O corte das fêmeas maduras revelou que esta planta de ornamento estava parasitada por *M. incognita*. As fêmeas mediram, em média, 0,646 x 0,601 mm.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Reveste-se de importância o estudo das plantas nativas de nossos solos, para aquilatar-se o seu grau de resistência ou suscetibilidade às espécies do nematóide das galhas. Estas plantas, como hospedeiros do parasita, poderão constituir-se em focos permanentes de infestação e assim inutilizar, parcialmente, os tratamentos feitos no solo contra êsses helmintos. Apesar de sabermos que por êles mesmos, os nematóides não caminhariam de um foco próximo até a cultura, pois os seus meios de locomoção são precaríssimos, êles, contudo, representam perigo para uma cultura, pois são levados de um local para outro por meio do homem que o transporta na terra ou no barro agarrado às botas, no casco dos animais, no bico do arado ou pelas águas que transportam ovos, larvas e fêmeas maduras presas a restos de raízes. Todos êsses focos representarão no futuro, quando os nossos solos forem bem irrigados, papel importante na disseminação dêsses parasitas e para êles convergirão as vistas do nematologista e do lavrador para a sua erradicação. Nas condições atuais das nossas lavouras, com o solo ressecado e com o calor intenso dos raios solares muitas larvas morrem antes de encontrarem raiz nova para a penetração. A ação helmintocida dos raios solares nos climas tropicais é de valor inestimável como auxiliar do homem no combate a êsse tipo de parasita. Pena é que a sua ação seja, às vêzes, tão intensa que chega a ser prejudicial pelo excessivo ressecamento do solo.

## RESUMO

A ocorrência de plantas pouco desenvolvidas e de aspecto doentio em extensas áreas de culturas do algodoeiro, chamou a atenção do cotonicultor e do agrônomo.

Verificada a infestação das plantinhas pelo nematóide das galhas, tratou logo o agrônomo-sanitarista de remeter essas plantas para o laboratório para identificação da espécie do parasita.

Examinado e identificado o parasita do algodoeiro que era *Meloidogyne incognita*, procurou o autor reunir, no mesmo trabalho, outras pesquisas realizadas com plantas também infestadas pela mesma espécie. Dentre essas plantas hospedeiras da espécie em questão, as chamadas plantas nativas crescem de importância, uma vez que se constituem em verdadeiros focos de infestação permanente. Principalmente as Solanáceas e Leguminosas, abundantísimas em quase tôdas as regiões do Estado, são, via de regra, suscetíveis às várias espécies do parasita. Não só as plantas nativas, mas também as plantas ornamentais podem ser focos permanentes do parasita, e quando os nossos solos forem devidamente irrigados, êsses focos crescerão de importância aos olhos do lavrador.

Pelo número de plantas atacadas por *M. incognita*, pode-se julgar esta espécie uma das mais espalhadas e abundantes em os nossos solos.

#### SUMMARY

The perineal region of the adult female found in root galls of cotton plants from Ribeirão Preto showed the parasite *Meloidogyne incognita*. Other plants, Rubim (*Leonotis nepetaefolius* Bth.), Juá bravo (*Solanum* sp), Beans (*Phaseolus vulgaris* I.), Geranium (*Pelargonium* sp) e *Abutilon* sp are hosts of this organism. The native plants that host this parasite are permanent foci of infestation. Eggs, larvae and adults are carried to new cultures by heavy shower of rain and by other ways of locomotion.

#### BIBLIOGRAFIA

- CHRISTIE, J. R. e F. E. ALBIN — 1944 — Host-parasite relationships of the root-knot nematode, *Heterodera marioni* — I. The question of races. Proc. Helm. Soc. Wash. 11: 31-37.
- CHRISTIE, J. R. — 1946 — Host parasite relationships of the root-knot nematode, *Heterodera marioni* — II. Some effects of the host. Phytopathology 36: 340-352.
- CLAYTON, E. E., K. J. SHAW, T. E. SMITH, J. G. GAINES e T. W. GRAHAN — 1944 — Tobacco disease control by crop rotation. Phytopathology 34: 870-883.
- SASSER, J. N. — Bulletin A-77 (Technical) — 1954 — College Park, M. D.
- SHERBAKOFF, C. D. — 1939 — Root-knot nematodes on cotton and tomatoes in Tennessee. (Abs.) Phytopathology 29: 751-752.