

Arpos que  
Prof. AGESILAU A. BITAN<sup>ente</sup> —  
Cathedratico de Botanica Agricola da Esq<sup>ção</sup>  
Agricola «Luiz de Queiroz»  
e

A occorrença de protozoarios em plantas doentes ou aparentemente sãs parece ter sido assignalada desde 1909, quando Laffont descreveu um Flagellado, encontrado no latex de *Euphorbias*, a que deu o nome de *Leptomonas davidi*. Posteriormente, o mesmo protozoario foi encontrado em varias partes do mundo. França, em bellissimos trabalhos, fez o estudo do cyclo evolutivo do parasita que assignalou primeiramente em Portugal em 1911. Em 1920 publicou a biologia completa do *Leptomonas*, mostrando a sua evolução, não somente nas plantas hospedes, entre outras *Euphorbia segetalis*, mas tambem no insecto vehiculador que verificou ser *Stenocephalus agilis*. (1)

A figura 1 é uma reprodução do schema de França representando o cyclo evolutivo do Flagellado. Embora schematica esta figura mostra que ao *Leptomonas davidi* não faltam nenhum dos caracteres dos demais representantes da mesma classe, como o polymorphismo accentuado, a presença perfeitamente caracterisada do flagello e de seu blepharoplasto, as formas de divisão, etc. Até formas de resistencia como os kystos assignalados por Carlos Chagas nas fezes do insecto vehiculador de *Schizotrypanum (Trypanosoma) cruzi*, foram encontradas por França nas fezes de *Stenocephalus*.

Sob o ponto de vista pathologico, o effeito de *L. davidi* é bem notavel, provocando o desaparecimento do amido do latex que se torna transparente e actuando, por acção á distancia, sobre as cellulas parenchymatosas onde a parasita não se acha localisado. Ha portanto, ahi, secreção de uma verdadeira toxina que alcança as partes dos vegetaes que o microorganismo não invadiu pois o mesmo vive exclusivamente nos laticiferos. Os ramos atacados tornam-se chloroticos, destacam-se com facilidade, podendo a planta morrer rapidamente.

Deante destes effeitos não parece temerario concluir com

França sobre a necessidade de ser aberto na Pathologia Vegetal um novo capítulo consagrado ás Protozooses dos vegetaes.

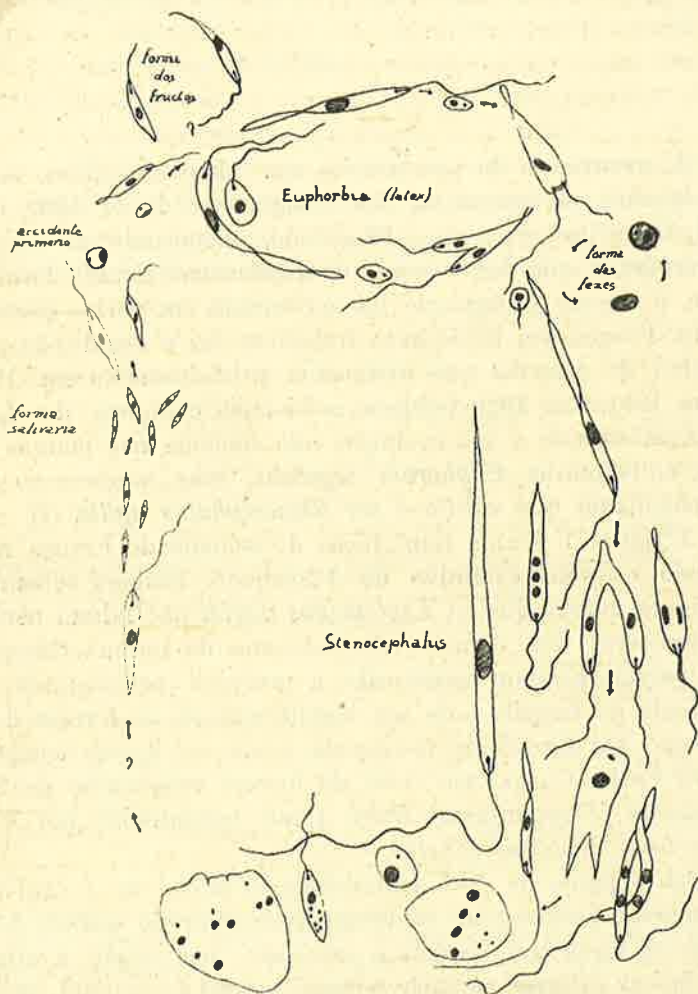


Fig. 1 — Cyclo evolutivo do agente da flagelose das Euphorbias (Seg. França, loc. cit.)

Depois de França é talvez Ray Nelson quem primeiramente attribuiu a Protozoarios doenças de vegetaes. E' verdade que anteriormente varios autores como Matz, Kunkel, etc., descreveram em plantas atacadas de mosaico corpos ameboides — na realida-

de corpos cujos contornos eram amœboides e não corpos que manifestavam movimentos amœboides, o que é muito differente — que declararam ser possivelmente protozoarios. A communicacão de Ray Nelson foi, entretanto, muito mais categorica porque esse autor affirmou ter encontrado em plantas atacadas de mosaico um flagellado bem caracterisado.

A communicacão de Ray Nelson foi feita perante o «meeting» mixto da «Botanical Society of America» e da «American Phytopathological Society» em Boston, em Dezembro de

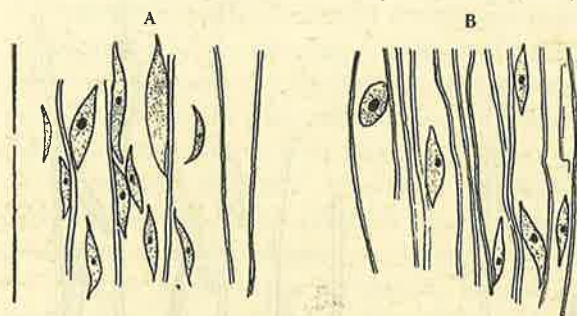


Fig. 2 — Varias formas dos corpos encontrados nos elementos do phloema da batatinha (*Solanum tuberosum*).

A. atacada de «leaf roll», B. sã. (seg. M. Kasai, loc. cit.)

1922. Segundo Duggar e Armstrong a communicacão de Nelson foi a sensacão do «meeting» onde o facto de só se acharem presentes especialistas pouco affeitos á protozoologia, tornava o

meio particularmente favoravel ao effeito theatral que as declaracões de Nelson produziram na assembléa.

A communicacão foi publicada (2) como «Technical Bulletin n. 58» do Michigan Agricultural Experiment Station em Dezembro 1922. Traz a descripção de flagellados encontrados nos vasos crivados (*sieve tubes*) do phloema de feijoeiros e trevos atacados de mosaico, e tambem de batatinha atacada de *leaf-curl*, doença geralmente incluída na categoria dos mosaicos, embora não apresente as descolorações do parenchyma foliar, caracteristicas do mosaico typico.

Ao emprego de fixadores e corantes appropriados á histologia vegetal e, bem assim, ao uso de córtes transversaes, attribue Nelson o insuccesso dos pesquisadores anteriores. Elle mesmo, usando cortes longitudinaes e technica appropriada á protozoologia, pôde facilmente verificar a presença dos microorganismos.

O organismo que encontrou é, segundo Nelson, um bifla-



gellado completamente diferente dos generos até hoje descritos, approximando-se principalmente do genero *Leptomonas*. A collocação e a inserção do flagello é diferente de tudo o que se tem observado até hoje. O parasita foi encontrado somente nos vasos crivados e seu comprimento varia de 12 a 35 micra, a largura é muito variavel, chegando a descer até um micron. Está sempre disposto segundo o sentido longitudinal do vaso e só pode ser visto em cortes longitudinaes. O trabalho é acompanhado de muitas photographias.

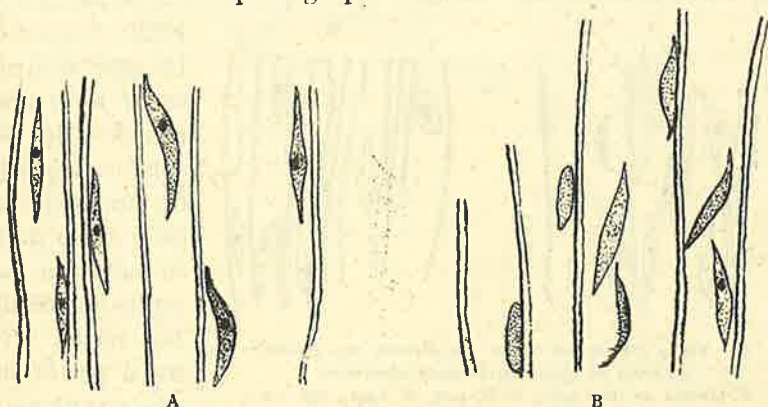


Fig. 3. — Varias formas dos corpos encontrados nos elementos do phloema de amoreira branca A. atacada de "curly leaf", B. sã (seg. M. Kasai, loc. cit.)

O interesse despertado pelas pesquisas de Ray Nelson teve como resultado a publicação de numerosos trabalhos de scientistas que procuraram verificar o que o autor americano tinha assinalado. Em primeiro lugar Duggar e Armstrong (3) apresentaram ao congresso annual da «American Philosophical Society of Philadelphia» o resultado de suas pesquisas nesse sentido. Corpos alongados, frequentemente associados a filamentos protoplasmicos que simulam flagellos nas extremidades, foram encontrados em fumo e tomateiro doentes e *sãos*, assim como em cucurbitaceas e no feijoeiro *sãos*. Os autores concluem que os «flagellados» podem ser de diversas naturezas: massas allongadas de substancia gommica conhecidas de longa data como caracteristicos de certos phloemas, aggregações cytoplasmicas, *nucleos* accessorios alongados, talvez em estado de desintegração, aggregados homogeneos de natureza desconhecida, possivelmente de natureza cerosa.

Kotila e Coons (4) encontraram os corpos de Nelson em batata inglesa atacada de mosaico, «*leaf curl*» e doença das riscas (\*), mas também os encontraram com a mesma abundância em batata inglesa *sã*. Não conseguiram verificar detalhes de estrutura; os corpos eram tintos uniformemente pelos diferentes corantes empregados. Também não foi possível constatar motilidade dos organismos em cortes feitos em material fresco. E os autores concluem não ter sido provada a relação dos corpos de Nelson com o mosaico.

Doolittle e McKinney (5) encontraram em feijoeiro, tomateiro, pepino e trevo doentes e *sãos*, ervilha e alfafa *sãs*, corpos muito semelhantes aos de Nelson. Não conseguiram distinguir com os corantes usuais dos protozoários os núcleos, blepharoplastos e rhizoplastos característicos dos flagellados, assim como motilidade. Os autores lembram os corpos mucilaginosos de Strasburger encontrados nos vasos crivados de *Robinia pseudo-acacia* e reproduzem a figura original do botânico alemão.

Bailey (6) descreve os corpos liberianos de Strasburger e pensa que são os mesmos que Nelson descreveu como protozoários. Explica os movimentos observados pelo cientista americano pela alteração das tensões no seio dos tecidos provocada pela secção dos elementos celulares durante o corte histológico, e pela imersão dos cortes em água.

Kofoid, Severin e Swezy (7) encontram em tomateiros doentes e *sãos* os corpos de Nelson, mas excluem a possibilidade de se tratar de trypanosomas pela ausência de membrana ondulante, por não ter o flagello uma fibrilla marginal definida e nítida iniciada de um centrosoma e do corpo parabasal reunido ao centrosoma pelo rhizoplasto parabasal; também não puderam verificar motilidade. Depois de negarem a possibilidade de serem os corpos de Nelson aproximados de *Leptomonas*, lembram que os reagentes utilizados em histologia são muitas vezes contaminados por um flagelado do género *Bodo* que aparecendo nas preparações pode crear confusões. Terminam concluindo que os corpos encontrados são conteúdos celulares de natureza aluminóide.

---

(\*) Cf. A. A. Bitancourt — "Mosaico e doença das riscas" — in *Revista de Agricultura*, n. 1, 1926.

Lacey (8) não conseguiu encontrar protozoários em lupulo atacado de mosaico. Viu, porém, corpos muito parecidos com o que assignalou Nelson, considerando-os *nucleos degenerados* e conseguindo observar todas as formas de transição com os nucleos normaes.

Petri (9) encontrou no phloema de folhas de videiras ata-

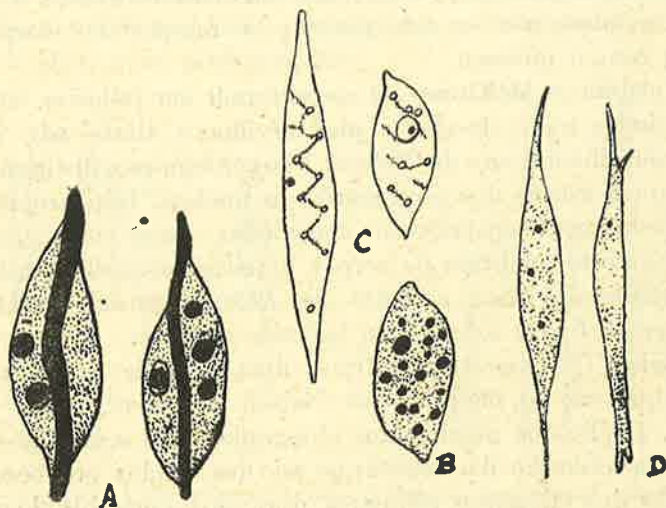


Fig. 4 — Reprodução de uma figura de Zimmerman (1896) mostrando A, dois nucleos da epiderme de *Campenula trachelium*. B, um nucleo do parenchyma lacunoso de *Adiantum macrophyllum*. D, dois nucleos da epiderme foliar de *Hyacinthus orientalis*. C, reprodução de uma figura de Schwarz, (1887) mostrando dois nucleos de um entrenó velho de *Impatiens parviflora*.

Seg. M. Kasai, loc. cit.

cadadas de «roncet», corpos de contorno ondulado com 18 a 25 micra de comprimento e 0,8 a 1,2 de largo, com flagello polar, situados frequentemente na proximidade ou em contacto com o nucleo que mostrava signaes evidentes de chromatolyse. Estas observações concordam com o que Nelson observou. Petri frisa, entretanto, que corpos semelhantes aos de Nelson são frequentemente simples *nucleos* fusiformes reunidos ao protoplasma por finos filamentos protoplasmicos que simulam flagellos. Alem disso, durante um certo estado de desenvolvimento dos vasos crivados, o conteudo dos mesmos encolhe-se na forma de corpos alongados que se dispõem segundo o eixo longitudinal dos vasos, affectando, ás vezes, um contorno sinuoso. O autor acon-



selha então uma certa reserva quanto ao concluir sobre a natureza dos suppostos protozoarios, até ser possível isolal-os.

Mikió Kasai, (10) de cujo trabalho extrahimos algumas figuras e muitos dos elementos do presente artigo, procurou verificar as declarações de Nelson empregando a technica acouselhada por esse autor, e praticando tambem cortes á mão livre para verificar movimentos, o que, alias, não conseguiu. Corpos extremamente parecidos com os protozoarios de Nelson foram encontrados, tanto em plantas sãs como em plantas doentes. O autor cita então varios trabalhos onde são descriptos e representados nucleos fusiformes normaes

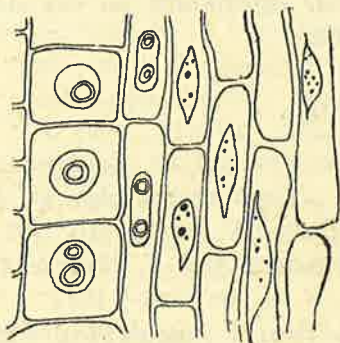


Fig 5 — Reprodução de uma figura de Rosen (1896) mostrando a transformação gradativa do nucleo correspondente ao alongamento das cellulas no meristema radical de *Hyacinthus orientalis* — seg. M. Kasai loc.cit.

encontrados em tecidos sãos, e reproduz algumas figuras que tambem illustram o presente artigo. O autor conclue affirmando estar propenso a acreditar que os corpos descriptos por Nelson nada mais são do que *nucleos* em via de desintegração, ou talvez mesmo normaes, encontrados frequentemente no phloema de muitas plantas sãs ou doentes. Estes corpos não teriam relação alguma com o mosaico.

Tres conclusões podem ser tiradas de todos esses trabalhos : 1.º. Os corpos de Nelson foram effectivamente verificados ; 2.º. tanto as plantas sãs como as plantas doentes contêm os referidos corpos, não havendo, portanto, relação entre os mesmos e o mosaico ; 3.º, prevalece a opinião de que os corpos de Nelson são na realidade nucleos normaes ou em via de desintegração.

Em dois pontos os differentes autores estão em contradicção com Nelson. Em primeiro lugar quanto á existencia dos corpos nas plantas sãs, o que Nelson affirma nunca ter constatado. Em segundo, no facto desse autor tambem se referir aos nucleos que, affirma, bem podem ser confundidos com os protozoarios.

\*

Nem todos os scientistas estão em desaccordo com Nelson. Muito recentemente, no Boletim da Secretaria da Agricultura de

São Paulo, o professor Averno-Saccá (11) publicou um extenso e interessante trabalho onde expõe as suas pesquisas relativas aos protozários que diz ter encontrado no mosaico da canna de assucar. O professor Saccá não esconde a sua convicção de que os corpos de Nelson são effectivamente flagellados, e é facil vêr que os corpos que encontrou se apparentam muito com os do autor americano.

Não é licito contestar ou não o trabalho do prof. Saccá sem ter primeiramente repetido as suas observações. E' o que procurarei fazer, em vista de grande interesse da questão, sempre mantendo os leitores da *Revista de Agricultura* ao par dos resultados que forem sendo alcançados.

#### BIBLIOGRAPHIA

1. — C. FRANÇA: Sur l'existence en Portugal de *Leptomonas davidi* Lafont dans le latex de l'*Euphorbia peplus* et de l'*E. segetalis*. *Bull. Soc. Path. Ex.* t. IV, n.º 8 e 10; 1911.  
     La Flagellose des Euphorbes. *Arch. f. Protistenk.*, t. XXXIV, pp. 108-132; 1 est., 5 fig. no texto; 1914  
     La Flagellose des Euphorbes. II. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, t. XXXIV, pp. 432-465, 2 est. 3 fig. no texto; Julho 1920.  
     Uma nota preliminar foi publicada em *Bull. Soc. Path. Ex.* n.º 8, 1919. Desse trabalho foi extrahida a figura 1.
2. — NELSON, RAY. — The occurrence of Protozoa in Plants affected with Mosaic and related Diseases. — *Michigan Agr. Exp. St. Techn. Bull.* n.º 58. 30 p. (1922)
3. — DUGGAR, B. M. and ARMSTRONG, J. K. — Indications respecting the Nature of the infective Particles in the Mosaic Disease of Tobacco. — *Annals of the Missouri Bot. Gard.* Vol. 10, n.º 3, pp. 191-212, 1923.
4. — KOTILA, J. E. and COONS, G. H. — Trypanosome-like Bodies in Solanaceous Plants. — *Phytopathology*, Vol. XIII, p. 324-325, 1923
5. — DOOLITTLE, S. P. and MCKINNEY, H. H. — Intracellular Bodies in the Phloem Tissue of certain Plants and their Bearing on the Mosaic Problem. *Phytopathology*, Vol. XIII, p. 326-329, 1 est. 1923



6. — BAILEY, IRVING W. — Slime Bodies of *Robinia pseudo-acacia* — *Phytopathology*, Vol XIII, pp. 326-329, 1 est. 1923
7. — KOFOID, C. A., SEVERIN, H. H. P., and SWEZY, O. — Nelson's spiral Bodies in Tomato mosaic not Protozoans. — *Phytopathology*, Vol. XIII, pp. 330-331. 1923.
8. — LACEY, MARGARET, S. — Protozoa and Virus Disease of Plants. — *Nature* 112, pp. 280-281, 1 fig. 1923
9. — PETRI, L. — L'arriciamento della Vite è una malattia prodotta da Protozoi? — *Atti R. Acc. Lincei Roma Rendiconti Cl. Sc. Fis. Mat. e Nat.* 32, pp. 395-397, 1 fig. 1923. — Relatado na *Rev. of App. Myc.* Vo. III, p. 251, 1924.
- 10 — KASAI, M. — Investigations on the Nelson's Bodies as observed in the Leaf-roll, Mosaic, and Healthy Plants. — *Ber. des Ohara Inst. f. landwirtsch. Forschungen*, Vol II, fasc. 4, est. XVI-XIX, 1924.
- 11 — AVERNA-SACCA', ROSARIO. — Sobre a presença de um protozoario nos tecidos da canna de assucar, atacados pelo «Mosaico». — *Bol. Sec. Agr. Comm. e Obr. Publ. de São Paulo*, n.º 6 a 11, 1926.

---

## Os primeiros mandamentos do avicultor

FALA OSCAR SMART

Taes mudanças affectam o individuo, e não a raça. Não podem transmittir-se por hereditariedade. A pequena escola dos neo-lamarckistas, aliás bem perto de desaparecer, sustenta que os caracteres adquiridos podem ser hereditarios. Eu peço provas.

Se a sua affirmação é verdadeira, devem poder demonstrá-lo experimentalmente. Nada seria mais facil. Ora, entretanto elles não o podem fazer. Todos os esforços feitos nesse sentido provaram justamente o contrario, isto é: as modificações adquiridas não são hereditarias. Desta sorte podemos admittir como verdade que *todo agumento de postura devido directamente ou indirectamente a causas exteriores, não poderá ser transmittido hereditariamente.*

✱

Se certas criações dão lucro, porque todas as criações não no dão? — e quanto mais reflecto sobre isso, mais fico convencido de que se queremos produzir ovos — alimentação e gallinheiros não bastam — é preciso seleccionar tendo-se em vista a postura.