



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA E FITOPATOLOGIA
ÁREA DE FITOPATOLOGIA
IB 237 (PATOLOGIA FLORESTAL)

Atualizado em 11/05/2015

Prof. Associado, Dr. Paulo Sergio Torres Brioso

(<http://lattes.cnpq.br/8099996221105627>)

ESPIROPLASMA E FITOPLASMA RELACIONADA À PATOLOGIA FLORESTAL

1. INTRODUÇÃO
2. HISTÓRICO
3. DEFINIÇÃO
4. CÉLULA
5. DIAGNOSE
6. HOSPEDEIROS ARBÓREOS E/ OU ARBUSTIVOS NO BRASIL
7. CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO - HOSPEDEIRO
8. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

INTRODUÇÃO

Afetam espécies de interesse econômico, por exemplo:

Espiroplasmas

Stubborn dos Citros

- *Spiroplasma citri* - Isolado em 1972 (A. E. S. A. Fudl-Allah *et al.*) e denominado em 1973 (P. Saglio *et al.*).
- 1900 - Califórnia (Estados Unidos) - Doença

- Presente nos Estados Unidos e países da África, Ásia, Europa, Oceania.
- Vetor: *Circulifer tenellus*
- Além de *Citrus spp.* infecta plantas da família *Amaranthaceae*, *Brassicaceae*, *Chenopodiaceae* e *Plantaginaceae*
- Fitopatógeno quarentenário para o Brasil
(<http://www.fito2009.com/fitop/fitoplabbactquar.html>)

Fitoplasmas

Amarelecimento de Cinamomo (*Melia azedarach*)

- Paraguai, Brasil e Argentina

Ash yellows (*Fraxinus spp.*)

- Estados Unidos e Canadá

Elm yellows (*Ulmus spp.*)

- Estados Unidos, Europa e Canadá
- Vetor: *Scaphoideus luteolus*

Little leaf

- Índia: *E. grandis*, *E. tereticornis*, *E. eugenoides*, *Corymbia citriodora*
- Sudão: *E. microtheca*
- Itália e Grécia

DOENÇAS EM ESSÊNCIAS FLORESTAIS NO BRASIL

Fitoplasmas:

Superbrotamento do *Eucalyptus*

SP – *Eucalyptus grandis* - 18 meses de idade

Podridão Seca do Coqueiro

BA, PA, PB, PE, PI, RJ, SE

Amarelecimento Fatal do Dendzeiro

Phytoplasma asteris (possivelmente)

PA

Superbrotamento de Dimorphandra

Fava d'anta ou Faveiro (*D. gardneriana*), *Dimorphandra mollis*

MA

Fitoplasmas quarentenários para o Brasil -

<http://www.fito2009.com/fitop/fitoplabilfitoplquar.html>

HISTÓRICO RELATIVO Á FITOPLASMAS

No Mundo

- 1967 – Doi *et al.* – Doenças conhecidas como amarelos (“Organismos do tipo Micoplasma – MLO”; “Phytoplasma”; Fitoplasma)

No Brasil

- 1942 – R. D. Gonçalves *et al.*; 1944 – K. M. Silberschmidt & A. R. Campos – em espécies não arbóreas e/ ou arbustivas
- 1968 – Elliot Watanabe Kitajima & Álvaro Santos Costa – visualização do fitoplasma ao Microscópio Eletrônico de Transmissão
- 1974 – M. Vicente, J. Caner & J. R. July - *Hibiscus rosa-sinenstis* (atualmente *Phytoplasma brasiliense*)

DEFINIÇÃO

Espiroplasmas são parasitas facultativos, procariontes, gram positivos, com formas espiraladas, filamentosas e pleomórficas, desprovidos de parede celular, associado ao floema, colonizando-o. Tem como vetor: insetos (cigarrinhas).

Fitoplasmas são parasitas obrigatórios, procariontes, gram positivos, com formas arredondadas, filamentosas e pleomórficas, desprovidos de parede celular, tamanho reduzido (100 a 1000 nm), genoma de 530 a 1350 kb, baixo conteúdo de G + C no seu DNA (ao redor de 23 a 29,5 mol%), tem um único gene RNA transportador (tRNA), junto ao espaçador intergênico 16S-23S, codificando a isoleucina e, está associado principalmente ao floema, colonizando-o. Tem como vetor: insetos (cigarrinhas ou psílídeos).

CÉLULA

Morfologia

- Organismos unicelulares, Procariotos, desprovidos de parede celular (*Mollicutes*)

Espiroplasmas

- Parasita facultativo
- Cultiváveis em meio artificial
- Floemáticos
- Morfologia espiral e pleomórfica
- Transmitidos por insetos vetores (cigarrinhas – família *Cicadellidae*)

Fitoplasmas

- Parasita Obrigatório
- Não cultiváveis em meio artificial
- Floemáticos, em geral (alguns colonizam células do parênquima)
- Morfologia arredondada e pleomórfica

- Transmitidos por insetos vetores (cigarrinhas – famílias *Cicadellidae*; *Cixiidae*, *Delphacidae*, *Derbidae*, *Flatidae* ou, psílídeos – família *Psyllidae*)

Estrutura e Função dos Componentes Celulares

- Citoplasma
- DNA Cromossômico
- Membrana Plasmática
- Plasmídeo
- Ribossomas

Composição da Célula

- Gram positivo

DIAGNOSE

- Teste Biológico
- Teste Físico-químico
- Teste Sorológico
- Teste Molecular – Atualmente, são reconhecidos 30 grupos 16SrRNA principais com seus subgrupos (com correspondência para 28 espécies reconhecidas e pelo menos 15 em fase de reconhecimento). No Brasil, há registro de fitoplasmas afiliados aos grupos 16S rRNA I, II, III, VII, IX, XIII, XV e outros ainda não determinados.

HOSPEDEIROS ARBÓREOS E/ OU ARBUSTIVOS DE FITOPLASMAS NO BRASIL

Taxonomicamente, os fitoplasmas pertencem ao Domínio *Bacteria*, Reino *Bacteria*, Subreino *Posibacteria*, Filo *Tenericutes*, Classe *Mollicutes*, Ordem, *Acholeplasmatales*, Família *Acholeplasmataceae*, Gênero *Phytoplasma*, Espécie *Phytoplasma* sp.

A nível mundial são conhecidas 20 espécies de fitoplasmas e 41 possíveis espécies (as denominadas 'Candidatus Phytoplasma sp. '), sendo distribuídas em mais de 100 espécies botânicas englobando diversas famílias botânicas.

Brasil – Ocorrência de fitoplasmas em cerca de 36 famílias botânicas (pelo menos 94 espécies vegetais) distribuídos em cerca de 18 estados (BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RS, SC, SE, SP) e no Distrito Federal.

No endereço eletrônico <http://www.fito2009.com/fitop/patfitoplasma.html> são encontradas todas as espécies e possíveis espécies de fitoplasmas, hospedeiros e distribuição geográfica dos fitoplasmas já relatadas no Brasil em essências arbóreas e/ ou arbustivas conforme abaixo relacionadas:

1. *Bougainvillea spectabilis*
2. *Cassia occidentalis*
3. *Citrus spp.*
4. *Cocos nucifera*
5. *Dimorphandra gardneriana*
6. *Dimorphandra mollis*
7. *Diospyros kaki*
8. *Elaeis guineensis*
9. *Eucalyptus grandis*
10. *Eucalyptus urophylla*
11. *Hibiscus rosa-sinensis*
12. *Malus x domestica*
13. *Melia azedarach*
14. *Prunus domestica*
15. *Psidium guajava*
16. *Tabebuia pentaphylla*

CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO – HOSPEDEIRO

Inóculo – Fonte de Inóculo

Disseminação

- Enxertia de raízes
- Insetos Vetores
- Órgãos Vegetais Infectados (infecção latente ou não)
- Sementes (?)
- Tratos culturais - Enxertia

Infecção

- Penetração

Colonização

- Floema

Sintomas - Necróticos e/ou Plásticos (amarelecimento, podridão seca, esterilidade de flores, necrose de floema, “dieback”, declínio generalizado, clorose, enfezamento, virescência, filoidia, enrolamento foliar, superbrotamento, desenvolvimento de coloração heterogênea e alterações cromáticas - avermelhamento).

Reprodução

- Fissão Binária

Variabilidade

- Mutação
- Recombinação Genética
 - Conjugação
 - Transformação

Disseminação

Sobrevivência

- Hospedeira Alternativa
- Órgãos Vegetais Infectados
- Planta Hospedeira
- Vetores – Insetos (se multiplicam no inseto vetor, infectivos durante toda a vida). No caso de fitoplasma, há transmissão transovariana

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

A lista bibliográfica para estudo dos tópicos acima listados pode ser acessada no endereço eletrônico <http://www.fito2009.com/fitop/fitopbiblio.htm> ou <http://www.fito2009.com/fitop/fitoppat.htm> ou <http://sites.google.com/site/paulobrioso>