



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

**Atualizado em 02/05/2015**

**Prof. Associado, Dr. Paulo Sergio Torres Brioso**

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

## **BACTERIOLOGIA VEGETAL RELACIONADA À PATOLOGIA FLORESTAL**

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. HISTÓRICO**
- 3. CÉLULA BACTERIANA**
- 4. DIAGNOSE**
- 5. PRINCIPAIS GÊNEROS DE BACTÉRIAS FITOPATOGÊNICAS**
- 6. CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO - HOSPEDEIRO**
- 7. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

---

### **INTRODUÇÃO**

Afetam espécies de interesse econômico, por exemplo:

- Cancro Cítrico - *Xanthomonas citri subsp. citri*

1957: Primeira constatação no Brasil - Programa de erradicação

1996: Introdução da Lagarta Minadora dos Citros (*Phyllocnistis citrella*)

- Clorose Variegada dos Citros (CVC) - *Xylella fastidiosa*

1987: constatação da CVC, nova doença no Brasil e no mundo.

Seqüenciamento do genoma da bactéria

“Oak Leaf Scorch” = Escaldadura do Carvalho (*Quercus spp.*)

“Elm Leaf Scorch” = Escaldadura do Olmo (*Ulmus spp.*)

No Brasil, atualmente, temos [148 espécies](#) citadas afetando plantas.

➤ Doenças em Essências Florestais no Brasil (exemplos)

- Galha de *Agrobacterium* em Ingazeiro – *Rhizobium radiobacter* (= *Agrobacterium tumefaciens*)

- Bacteriose da Lanterneira (*Lophanthera lactescens*) - *Pseudomonas syringae*

- Murcha Vascular do Eucalipto - *Ralstonia solanacearum* (= *Pseudomonas solanacearum*)

*Casuarina sp.*, *Corymbia citriodora*, *Eucaliptus grandis*, *E. grandis* x *E. urophylla*, *E. pellita*, *E. saligna*, *E. spp.*, *E. trabutii*, *E. urophylla*, *Mimosa scabrella* (Bracatinga).

*Casuarina equisetifolia* - China

Em áreas desmatadas, em árvores jovens – AP, BA, ES, MA, MG, PA, SP

- Mancha Foliar do Eucalipto – *Xanthomonas campestris* – *Eucaliptus urophylla*

## HISTÓRICO

### No Mundo

- 1882 – Thomas Jonathan Burrill – Queima da macieira e da pereira.
- 1889 – Erwin Frink Smith – etiologia bacteriana de pelo menos cinco enfermidades de plantas, dentre as quais a Queima da macieira e pereira, atribuída á *Erwinia amylovora*.

### No Brasil

Décadas de 1940 a 1950 – Otávio Drummond, Josué Deslandes, Veridiana Victoria Rossetti, Charles Frederick Robbs

## **CÉLULA BACTERIANA**

### **Morfologia**

Organismos unicelulares, Procariotos, Ausência de organelas

Formato de bastonete (exceto *Streptomyces*) para as fitopatogênicas

### **Flagelo**

Disposição e Inserção - taxonomia

- Atriquia,
- Monotriquia,
- Lofotriquia,
- Peritriquia

### **Estrutura e Função dos Componentes Celulares**

- Cápsula
- Citoplasma
- DNA Cromossômico
- Flagelo
- Inclusões
- Membrana Plasmática
- Mesossomo ?
- Parede Celular
- *Pilus*
- Plasmídeo
- Ribossomas

### **Composição da parede celular**

- Gram positiva

- Gram negativa

## DIAGNOSE

- Teste Biológico,
- Teste Físico-químico,
- Teste Sorológico,
- Teste Molecular

## PRINCIPAIS GÊNEROS DE BACTÉRIAS FITOPATOGÊNICAS

Taxonomicamente, as bactérias fitopatogênicas são classificadas em Domínio, Reino, Subreino, Infrareino, Filo, Classe, Subclasse, Ordem, Família, Gênero, Espécie

1. *Acetobacter*
2. *Acidovorax*
3. *Acinetobacter*
4. ***Agrobacterium***
5. *Arthrobacter*
6. *Bacillus*
7. *Brenneria*
8. ***Burkholderia***
9. *Clavibacter*
10. *Clostridium*
11. *Curtobacterium*
12. *Deinococcus*
13. *Dickeya*
14. *Enterococcus*
15. ***Erwinia***
16. ***Herbaspirillum***

17. *Leifsonia*
18. *Lelliottia*
19. ***Liberibacter***
20. *Nocardia*
21. ***Pantoea***
22. *Paracoccus*
23. *Pectobacterium*
24. *Phytobacter*
25. *Pluralibacter*
26. ***Pseudomonas***
27. ***Ralstonia***
28. *Rathayibacter*
29. ***Rhizobium***
30. *Rhizorhapis*
31. *Rhodococcus*
32. *Samsonia*
33. *Serratia*
34. *Sphingomonas*
35. *Stenotrophomonas*
36. *Streptomyces*
37. ***Xanthomonas***
38. ***Xylella***
39. *Xylophilus*

Observação: Em negrito, gêneros (onze) que possuem espécies que infectam essências florestais no Brasil.

No endereço eletrônico <http://www.fito2009.com/fitop/patbacteria.html> são encontradas todas as espécies (31 espécies), hospedeiros e distribuição geográfica das bactérias fitopatogênicas já relatadas no Brasil em essências arbóreas e/ ou arbustivas conforme abaixo relacionadas:

1. *Burkholderia androponis* (1 espécie)
2. “*Candidatus Liberibacter americanus*”, “*Candidatus Liberibacter asiaticus*” (2 espécies)
3. *Erwinia amylovora*, *E. nucifera*, *E. psidii* (3 espécies)
4. *Herbaspirillum rubrisulbalbicans* (1 espécie)
5. *Pantoea agglomerans* (1 espécie)
6. *Pseudomonas aeruginosa*, *P. cichorii*, *P. putida*, *P. savastanoi pv savastanoi*, *P. syringae*, *P. syringae pv. papulans*, *P. syringae pv. syringae* (7 espécies)
7. *Ralstonia solanacearum* (1 espécie)
8. *Rhizobium radiobacter*, *R. rubi*, *R. vitis* (3 espécies)
9. *Xanthomonas arboricola pv. pruni*, *Xanthomonas axonopodis*, *X. axonopodis pv. cassiae*, *X. axonopodis pv. eucalyptii*, *X. campestris*, *X. campestris pv. cordiae*, *X. campestris pv. mangiferaeindicae*, *X. campestris pv. paullinae*, *X. citri subsp. citri*, *X. hortorum pv. hederiae*, *X. marantae* (11 espécies)
10. *Xylella fastidiosa* (1 espécie)

No endereço eletrônico <http://www.fito2009.com/fitop/fitoplabbactquar.html> são encontradas todas as espécies bacterianas quarentenárias para o Brasil.

## **CICLO DAS RELAÇÕES PATÓGENO – HOSPEDEIRO**

### **Inóculo – Fonte de Inóculo**

#### **Disseminação**

- Água no Solo
- Animais
- Chuva e Vento
- Insetos

- Órgãos Vegetais Infectados
- Sementes
- Ser Humano
- Tratos culturais

### **Infecção**

- **Pré-penetração**

- **Penetração**

Aberturas naturais – Estômatos, Hidatódios, Lenticelas, Flores

### Ferimentos

- Abscisão de órgãos
- Alongamento e emissão de raízes
- Fungos e nematóides
- Insetos
- Intempéries
- Tratos culturais: amarrio, desbrotas, podas

### **Colonização**

- Espaços Intercelulares
- Feixes Vasculares

Sintomas - Necróticos e/ou Plásticos

### **Reprodução**

- Fissão Binária - Curva de crescimento bacteriano

### **Variabilidade**

Mutação

Recombinação Genética

- Conjugação
- Transdução
- Transformação

### **Exteriorização**

### **Disseminação**

### **Sobrevivência**

- Órgãos Vegetais Infectados e Restos Culturais
- Planta Hospedeira
- Populações Residentes
- Sementes ou Partes Vegetativas
- Solo
- Vetores - Insetos

\*Ausência de esporos ou estruturas de sobrevivência, nos principais gêneros de bactérias fitopatogênicas.

### **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>