



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

Atualizado em 18/03/2012

Prof. Associado, Dr. Paulo Sergio Torres Brioso (<http://lattes.cnpq.br/8099996221105627>)

DIAGNOSE DE ENFERMIDADES VEGETAIS

1. INTRODUÇÃO

2. SINTOMATOLOGIA

2.1. CONCEITO

2.2. CLASSIFICAÇÃO DE SINTOMAS

2.2.1. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A CLASSIFICAÇÃO

2.2.2. CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA

3. TESTES UTILIZADOS NA DIAGNOSE DE FITOPATÓGENOS

3.1. BIOLÓGICOS

3.2. FÍSICO – QUÍMICOS

3.3. SOROLÓGICOS

3.4. MOLECULARES

4. REGRAS DE PATOGENICIDADE (POSTULADOS DE KOCH)

Apresentação do Curso, Programa, Data das Avaliações, Cronogramas, Referências Bibliográficas, podem ser acessados no endereço eletrônico: <http://www.fito2009.com/fitop/fitopgrad.htm> ou <http://www.fito2009.com/fitop/fitoppat.htm> ou <http://sites.google.com/site/paulobrioso>

1. Introdução:

Em Fitopatologia são conhecidos 5 (cinco) períodos:

- Período Místico, da Predisposição, **Etiológico**, **Ecológico** e **Atual**.

Os três últimos períodos foram os quais os testes diagnósticos mais evoluíram.

Existem 2 (dois) tipos de Diagnose:

- **Indireta** – Baseada exclusivamente nos Sintomas
- **Direta** - Baseada nos Sintomas e Sinais

A coleta, acondicionamento e remessa das amostras para análise são atividades de fundamental importância e variam com o tipo de fitopatógeno a ser pesquisado e com o sintoma apresentado pela planta.

2. Sintomatologia:

2.1. Conceito:

É a ciência que estuda os sintomas decorrentes das enfermidades dos vegetais.

2.2. Classificação de Sintomas:

2.2.1. Critérios utilizados para a Classificação:

Na classificação dos sintomas podem ser utilizados os seguintes critérios:

I – Localização dos Sintomas em relação ao agente etiológico

- Sintoma Primário
- Sintoma Secundário

II – Alteração a nível celular (Sintomas Histológicos)

- Granulose
- Plasmólise
- Vaculose
- Etc.

III – Alteração a nível da fisiologia da célula (Sintomas Fisiológicos)

- Respiração
- Transpiração
- Síntese de Carbohidratos
- Síntese de Enzimas
- Síntese de Proteínas
- Etc.

IV – Alteração a nível de anatomia ou forma do Orgão (Sintomas Morfológicos)

2.2.2. Classificação Morfológica:

- Sintomas Necróticos:

São os sintomas que antecedem a morte ou a morte propriamente dita dos tecidos.

- **Plesionecrótico** - [Amarelecimento](#), [Anasarca ou Encharcamento](#), [Murcha](#), etc.
- **Holonecrotico** - [Cancro](#), [Canelura](#) ou "[Stem Pitting](#)", [Crestamento](#) ou [Requeima](#), "[Damping Off](#)" ou [Tombamento](#), [Escaldadura](#), [Estria](#) ou [Listra](#), [Fendilhamento ou Rachadura](#), [Gomose](#), [Mancha](#), [Mumificação](#), [Necrose Vascular](#), [Perfuração](#), [Podridão](#), [Pústula](#), [Resinose](#), [Seca](#), [Seca dos Ponteiros](#) ou "[Die Back](#)", etc

- Sintomas Plásticos:

Envolve um sub ou super-desenvolvimento dos tecidos.

- **Hipoplástico** - [Albinismo](#), [Afilamento foliar](#), [Clareamento de Nervura](#), [Clorose](#), [Enfezamento ou Nanismo](#), [Mosaico](#), [Mosqueado](#), [Roseta](#), etc.
- **Hiperplástico** – [Bronzeamento](#), [Calo Cicatricial](#), [Enação](#), [Encarquilhamento](#) ou [Encrespamento](#), [Epinastia](#), [Espessamento de Nervura](#), [Fasciação](#), [Galha](#), [Superbrotamento](#), [Verrugose](#), etc.

2.2.3. Sintoma X Sinal:

- [Infecção Latente](#) – [Infecção sem apresentar sintoma visível](#)
- [Estímulo a Exteriorização do Sinal](#)

3. Testes utilizados na Diagnose de Fitopatógenos:

3.1. Testes Biológicos (Exemplos):

- **Iscas Biológicas** (por exemplo: [Batatinha](#), [Folha de Mamona](#), [Maçã](#), [Pimentão](#), [Tomateiro](#), etc) (principalmente, para [Bactéria](#), [Fungo](#)) exemplificado através da [Instrução Normativa número 28](#) (MAPA).
- [Enxertia](#) (principalmente, para patógenos sistêmicos ou de não transmissão mecânica)
- **Plantas Indicadoras** (principalmente, para [Vírus](#) e [Viróide](#))
- **Plantas Diferenciadoras** (principalmente, para [Fungos](#), [Vírus](#) e [Nematóides](#))

- **Transmissão por [Cuscuta sp.](#)** (principalmente, para Vírus e Fitoplasma)
- **Vetor** (Ácaro, Inseto, Nematóide, Plasmodiophorideo, Quitrídeo)

3.2. Testes Físico - Químicos (Exemplos):

I - Microscopia Ótica

- **Lâmina e Lamínula** - Montado em Água (Bactéria, Espiroplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila) ou Corante (Fungo).

- **Secções Histológicas associadas a Corantes Específicos** - Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila, Vírus (agregados protéicos).

II - Microscopia Eletrônica

- **Secções Histológicas associadas a Corantes Específicos** - Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila, Vírus.

III - [Eletroforese](#)

- **Proteína** - Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila, Vírus.

- **DNA e/ou RNA** - Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila, Viróide, Vírus.

3.3. Testes Sorológicos (Exemplos):

- [Difusão Dupla em Gel de Agar](#)

- [ELISA](#) (“Enzyme Linked Immunosorbent Assay”) e suas modalidades

- [“Western Blot”](#)

Anticorpos específicos contra Proteína (s) - Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Protozoário, Quitrídeo, Vírus.

Sendo, atualmente, mais utilizado em Vírus e para alguns gêneros de Bactéria.

3.4. Testes Moleculares (Exemplos):

- “[Northern Blot](#)”
- “[Southern Blot](#)”
- “[PCR](#)” (“Polymerase Chain Reaction”)
- “[RT – PCR](#)” (“Reverse Transcriptase - Polymerase Chain Reaction”)
- “[Dot Blot](#)”
- “[RFLP](#)” (“Restriction Fragment Length Polymorphism”)

Para diagnose de Bactéria, Espiroplasma, Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Protozoário, Quitrídeo, Straminipila, Viróide, Vírus.

4. Regras de Patogenicidade (Postulados de [Koch](#)):

Conjunto de regras a se utilizar para estabelecer cientificamente que um fitoparasita é um patógeno.

1. Associação constante sintoma e sinal
2. Isolamento, do organismo observado, em cultura pura
3. Inoculação, de cultura pura do organismo observado, em indivíduo suscetível e sadio
4. Re-isolamento, do organismo inoculado, em cultura pura

Parasita Facultativo - Bactéria, Espiroplasma, Fungo, Protozoário, Straminipila.

Parasita Obrigatório - Fitoplasma, Fungo, Nematóide, Plasmodiophorideo, Quitrídeo, Viróide, Vírus (Não se realizam os Postulados: Isolamento, do organismo observado, em cultura pura; Re-isolamento, do organismo inoculado, em cultura pura).

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>