

Lei 12.730/07 | Lei nº 12.730,
de 11 de outubro de 2007 de São Paulo

Proíbe o uso de telefone celular nos
estabelecimentos de ensino do Estado,
durante o horário de aula.

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

Margarete Camargo
UNESP-FCAV
2015

FITOPATOLOGIA

Phyton = planta

Pathos = doença

Logos = estudo

DOENÇA

Natureza: equilíbrio

Bactérias e fungos - mares primitivos – 3 bilhões de anos

Plantas nos continentes – 400 milhões de anos

CO-EVOLUÇÃO - PATÓGENO/HOSPEDEIRO

Conceitos: DOENÇA

- Complexidade
- limite entre normal ou sadio e anormal ou doente
- doenças e outras anormalidades

CONCEITO DE DOENÇA DE PLANTA

“Doença é o mal funcionamento de células e tecidos do hospedeiro (planta) que resulta da sua contínua irritação por um agente patogênico ou fator ambiental e que conduz ao desenvolvimento de sintomas. É uma condição envolvendo mudanças anormais na forma, fisiologia, integridade ou comportamento da planta. Tais mudanças podem resultar em dano parcial ou morte da planta ou de suas partes”

(AGRIOS, 2005)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

CARACTERÍSTICAS

- Fenômeno biológico
- Interferências em processos fisiológicos
- Processo prejudicial
- Processo contínuo

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

CONCEITO DE DOENÇA:

“Doença é um processo dinâmico no qual **patógeno** e **hospedeiro**, em íntima relação com o meio **ambiente**, se influenciam mutuamente, do qual resultam **modificações morfológicas e fisiológicas na planta**” (GAUMANN, 1950)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

Classificação de doenças

- BIÓTICAS OU INFECCIOSAS
- ABIÓTICAS OU NÃO INFECCIOSAS

(INJÚRIAS)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

DOENÇAS ABIÓTICAS OU NÃO INFECCIOSAS

- falta ou excesso de fatores químicos
 - * nutrientes
 - * poluição do ar
 - * defensivos
- falta ou excesso de fatores ambientes
 - * temperatura
 - * umidade
 - * luz
 - * toxemia de insetos

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ABIÓTICAS OU NÃO INFECCIOSAS

ozônio

herbicida

Beterraba açucareira tratadas com 2,4D (0,06 libras/acre) seis dias após a aplicação.

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

Temperaturas baixas

Cold injury of sugarcane. Courtesy Tom Isakeit, TAEX, Weslaco, 1996.

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

DOENÇAS BIÓTICAS OU INFECCIOSAS

PARASITISMO E PATOGENICIDADE


Parasitas / hospedeiro

Patógenos

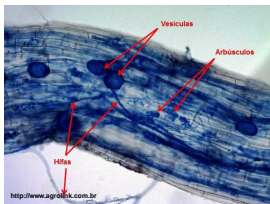
Patogenicidade: habilidade do parasita em interferir nas funções normais da planta e causar doença.

Patógenos sem parasitismo { fumagina
alelopatia

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS



Fumagina
(doença fúngica sem parasitismo)



Micorrizas
(Parasitismo mutualístico)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

AGENTES FITOPATOGÊNICOS







microrganismos

ASPECTOS ÚTEIS { Fermentações
Inoculantes
Ciclo dos elementos
Alimentos

PREJUDICIAIS { Deterioração de alimentos
Doenças { Homem
Animais
Plantas

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ASPECTOS ÚTEIS

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ASPECTOS PREJUDICIAIS






Amendoim - *Aspergillus*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

DOENÇAS

ANIMAIS

HOMEM

*VEGETAIS

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS



Ferrugem asiática da soja **Requeima da batata**

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

PATÓGENOS DE PLANTAS

FUNGOS E OOMICETOS

BACTÉRIAS

FITOPLASMAS E ESPIROPLASMAS

VÍRUS

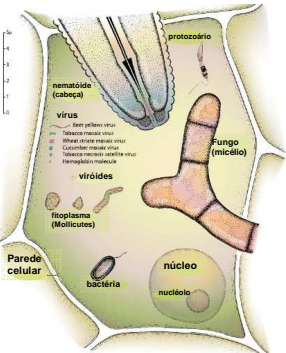
VIRÓIDES

PROTOZOÁRIOS

ALGAS

✓ **NEMATÓIDES**

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS



Esquema e diagrama de formas e tamanho de alguns patógenos em relação à célula vegetal (AGRIOS, 2005)


CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

Agentes fitopatogênicos

Patógeno	Espécie	Doença/culturas	referência	data
(fungos)	(ferrugens)	videiras, oliveiras, cereais, figueiras	Bíblia	
(fungos)	(ferrugens)	árvores, cereais e legumes	TEOFRASTO	372-287 A.C
(fungos)		árvores frutíferas e videiras	árabes	476 a 1453
fungo		cárie do trigo	TILLET	1714-1791
fungo	<i>Tilletia carle</i>	cárie do trigo	PREVÔST	1755
Oomiceto (fungo)	<i>Phytophthora infestans</i>	requeima da batata	DE BARY	1861
bactéria	<i>Erwinia</i>	Cana de açúcar queima da pêsseira	DRAENERT BURRIL	1870 1876
Fitoplasma e espiroplasma		batata, amora, quiro e rainha margarida	DOY et al.	1967
vírus	<i>Tobacco mosaic virus</i>	Mosaico do fumo	MAYER	1886
vírus	<i>Tobacco mosaic virus</i>	Mosaico do fumo	BEJERINGCK	1896
viróides	<i>Potato spindle tuber viroid</i>	Tubérculo afilado da batata	DIENER	(1917) 1971
protozoários	<i>Phytophthora spp.</i>	Murcha de fitomomas/ Coqueiro, dendezeiro, cafeeiro	LAFONT	1909 (*1931)
algas	<i>Cephaleuros spp.</i>	Mancha de algas (abacate, citros)		Século XIX

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


FUNGOS



Ferrugem do cafeeiro **Ferrugem da soja - 2001**

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


FUNGOS




Sigatoka negra - 1998 **Carvão da cana-de-açúcar**

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


BACTÉRIAS




Cancro cítrico
(*Xanthomonas* sp.)



Clorose variegada dos citros
(*Xylella fastidiosa*)




Greening
(*Candidatus Liberibacter*)




CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

BACTÉRIAS



Murcha bacteriana
(*Ralstonia solanacearum*)



CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

FITOPLASMA

AMARELECIMENTO LETAL DO COQUEIRO




CREDITS: N. A. Harrison

Morte de meristema apical de *Cocos nucifera*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

FITOPLASMA



Catharanthus roseus (Madagascar periwinkle) infected by phytoplasma strain NJAY

Note: abnormally small leaves and excessive branching

Photo by R.E. Davis June 2, 2007

SUPERBROTAMENTO

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


FITOPLASMA




virescência

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ESPIROPLASMA








Daubulus maidis

ENFEZAMENTO PÁLIDO DO MILHO "CORN" STUNT"

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ESPIROPLASMA



Fruto da direita menor e mal formado

"STUBBORN" - CITROS - *Spiroplasma citri*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

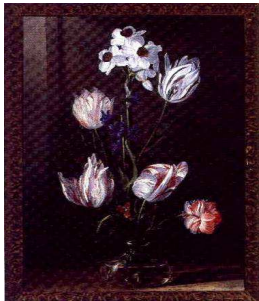
VÍRUS

- cerca de 2000 vírus descritos (metade causa doenças em plantas)
- EUA - 500 vírus descritos
- Brasil - 100 vírus descritos

São Paulo: 199 espécies, 190 vírus
(XXVI Congresso Brasileiro de Virologia e X Encontro de Virologia do Mercosul - 2015)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


VÍRUS




Jan van den Hecke (1625-1684)

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

VÍRUS



Virus-cabeça do tomateiro



Tristeza dos citros

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

VIRÓIDES



Exocorte dos citros



Tubérculo afilado da batata

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

PROTOZOÁRIOS

- microfauna do solo
- decomposição de matéria orgânica

Fitopatogênicos: gênero *Phytophthora*

Hospedeiros: coqueiro, dendezeiro, cafeeiro, mandioca
Brasil: palmáceas

Látex, floema, sementes, néctar

Insetos vetores (percevejos) e enxertia

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

PROTOZOÁRIOS






Figure 2. Witches broom syndrome in coconut tree. (Edu. BA, 2001) (Ricardo B. Sgrillo; José L.L. Moura; Kátia R.P.A. Sgrillo (2005))

Figure 1. *P. studei* in vegetal tissue. (x 3,500 - Photo by Flavio C. Miguens - UENF)

MURCHA DE *Phytomonas*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS


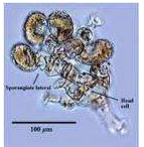
ALGAS

- Organismos autotróficos
- unicelular (maioria)

Hospedeiros: abacateiro
 citros
 goiabeira
 jambeiro
 cafeeiro
 chá; erva-mate
 acerola
 mangueira

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ALGAS

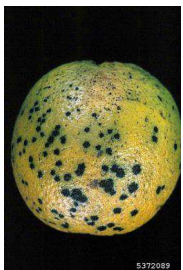




Photos by S. Nelson unless otherwise noted

Mancha de algas em abacateiro - *Cephaleuros*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

ALGAS

citros magnólia
Mancha de algas - *Cephaleuros*

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

DOENÇAS BIÓTICAS

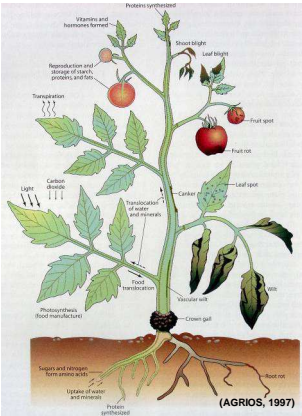
PATÓGENO
HOSPEDEIRO
PARTE DA PLANTA AFETADA
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

***CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU**

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE PLANTAS

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

PROCESSOS FISIOLÓGICOS



DOENÇA

(AGRIOS, 1997)

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

<p>Processos fisiológicos vitais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Acúmulo de material de reserva 2. Desenvolvimento de tecidos jovens 3. Absorção de água e nutrientes 4. Transporte de água e nutrientes 5. Fotossíntese 6. Utilização de substâncias elaboradas 	<p>Grupos de doenças:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Doenças que destroem órgãos de reserva II. Doenças em plântulas III. Podridões de raízes IV. Doenças vasculares V. Interferência na fotossíntese VI. Interferência na translocação de substâncias elaboradas
--	---

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

Grupos de doenças, definidos de acordo com o processo fisiológico da planta interferido pelo patógeno (Bedendo, 2011)

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

Grupos de doenças de plantas e sua relação com especificidade, agressividade e evolução do parasitismo do agente patogênico.

CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS DE McNEU

Referências Bibliográficas

AGRIOS, G. N. *Plant pathology*. San Diego: Academic Press. 5 ed. 2005. 922 p.

CARVALHO, P. de C. T. Conceito de doença. In: GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P. C. T.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C. O. N.; SALGADO, C. L.; KRUGNER, T. L.; CARDOSO, E. J. B. N.; BERGAMIN FILHO, A. *Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos*. São Paulo, Editora Ceres, 2. ed., v. I, cap. 4, p. 52-57, 1978.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. *Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 4. ed., v.2, 2005. 663 p.

KRUGNER, T. L. A natureza da doença. In BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (eds.) *Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 3. ed., v.1, cap. 3 p. 34 - 44, 1995.

REZENDE, J. A. M.; MASSOLA JR, N. S.; BEDENDO, I. P.; KRUGNER, T. L. Conceito de doença, sintomatologia e diagnose. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. *Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos*. São Paulo, Editora Ceres, 4 ed., v. I, cap. 3, p. 37- 58, 2011.

GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P. C. T.; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C. O. N.; SALGADO, C. L. *Manual de Fitopatologia: doenças de plantas e seu controle*. São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 1. ed., cap.3, p. 15-24, 1968.