

História da Fitopatologia

Ç Fitopatologia:

- » *phyton* = planta
- » *pathos* = doença
- » *logos* = estudo

Ç óCiência que estuda as doenças de plantas em todos os seus aspectosô (diagnose, sintomatologia, etiologia, epidemiologia, controle, etc.)

INTERPRETAÇÕES E TEORIAS SOBRE SAÚDE E DOENÇA

1) Maus e bons Espíritos e Deuses (misticismo)

Legado helênico

Teofrasto (372-287 ac):

especulou sobre as origens e meios de cura de doenças de plantas influências siderais e desfavores dos deuses



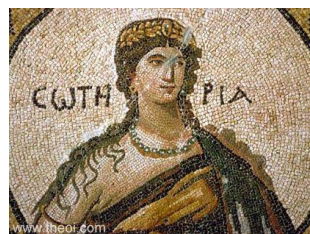
Saúde (*gr. Soteria*): salvação, harmonia, segurança

Doença (*gr. Pathos*): sofrimento, paixão, falta de liberdade

Cura:

ógr. *Iatrike*ô cuidar do corpo

Terapia (*gr. Therapia* - "θεραπεία"): cuidar do ser, servir a Deus.



Ç Romanos:

ñ observações de ferrugens em cereais (trigo)

ñ Robigo e Robigus - Robigália - 25 de abril - culto do perdão; sacrifício de animais de cor vermelha de animais (cães, vacas)



ñ calendário cristão: dia das Rogações para abençoar as plantações

Do latim herdamos a palavra:

Doença (antes *morbus*): *dolentia* (sentir ou causar dor, amargurar-se)



2- Castigo Divino

Ç Hebreus

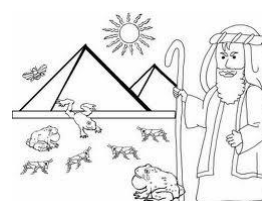
ñ ferrugens dos cereais, doenças de videiras, olivais, figueiras

ñ Deuteronômio, 28:22;

ñ יִכָּה יְהוָה שְׁחָתֶבְקָךְ חֲתִיבֶדְךָ תִּכְחַר חֲחִבֶּךָ בְּ, וּבִשְׂדֶּךָ פֹּן, וּבִיַּרְדְּפֶךָ, עֲדָבְךָ.

ñ **óO SENHOR te ferirá com a tísica, e a febre, e a inflamação, e com o calor ardente, e a secura, e com o crestamento, e a ferrugem; e isto te perseguirá até que pereças.**

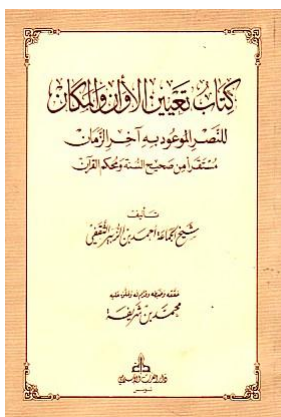
ñ Gênesis, 41: 22-23; Ageu, 2:7-18; Amós, 4:9; Crônicas II, 6:28, etc



Ç Idade Média:

ñ referências esparsas

ñ **Mouros**: Ibn al Awam, Sevilha, séc. XII,
catálogo de doenças de plantas



óO Livro de Agricultura de Ibn al Awanô
Trazudido para o espanhol (1803) e
francês (1865) e inglês (1979).

*óO primeiro princípio da agricultura é
reconhecer um bom solo...ô*

Ç Divisão da história em períodos:

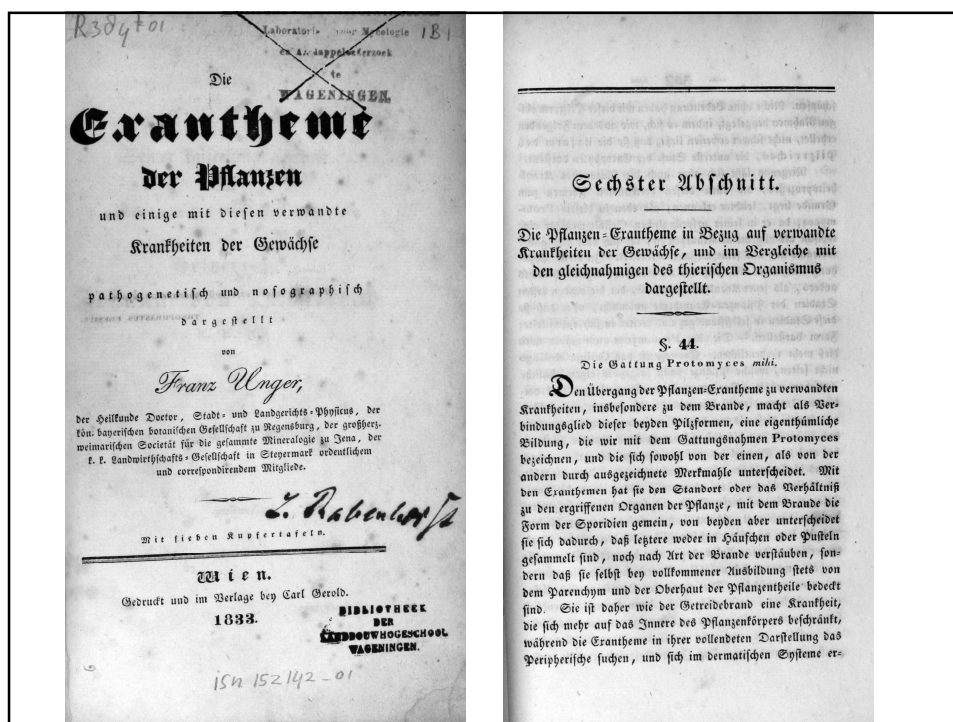
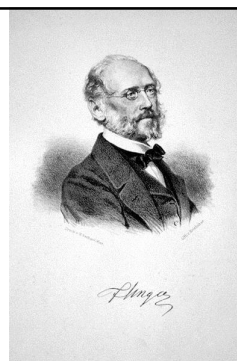
ñ período místico: até o início do séc. XIX =
causas místicas. No final desta fase:

Ç Tillet (1755): Cárie do trigo causada por um fungo

Ç Monceau (1728): 1º experimento fitopatológico -
inoculações dom escleródios de *Rhizoctonia*
violacea em diversas espécies vegetais

Ç predominio das teorias de geração espontânea e
perpetuidade das espécies

- Ç Período da Predisposição: Início no séc. XIX era evidente a associação entre fungos e plantas
- ñ França: Prévost (1807) - confirma as idéias de Tillet, mas continua sendo óexceçãoô
 - ñ Áustria: Franz Unger (1833) - teoria - as doenças seriam resultados de distúrbios funcionais causados por desordens nutricionais, que predispunham os tecidos da planta a produzirem fungos.
 - ñ Requeima, ferrugens, etc (óexantemaô)
 - ñ Exantema (gr. *Exánthema*). Med. Denominação genérica para fenômenos mórbidos puramente cutâneos, caracterizados.
- óDie *Exantheme der Pflanzen* und einige mit diesen verwandte Krankheiten der Gewächse, pathogenetisch und nosographisch Dargestelltô



Ç Período etiológico

ñ Ocorrência da requeima da batata em 1845

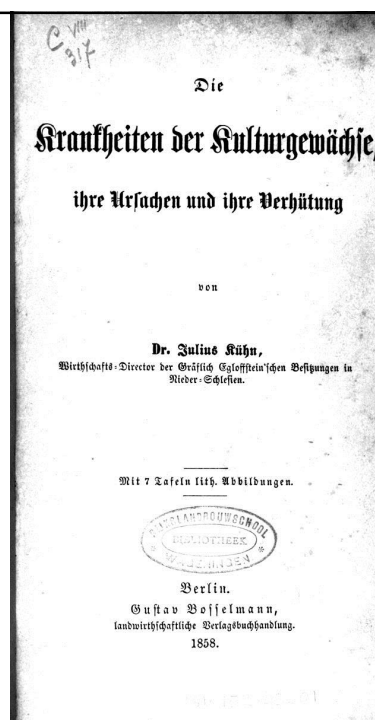
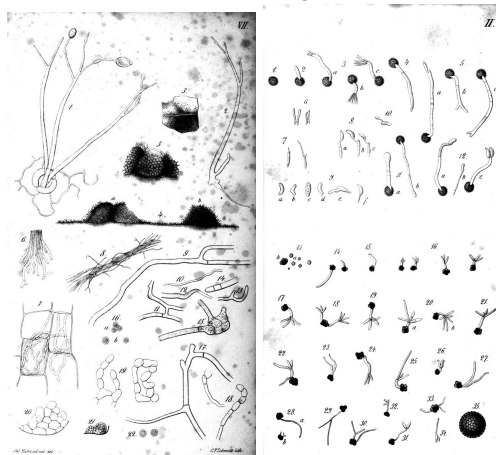
ñ Anton de Bary (Alemanha 1853) - prova científica que a doença era causada por *Phytophthora infestans* - revolucionou os conceitos da época e suas teorias foram aceitas.



Ç Período etiológico

ñ Julius Kühn (1858) - primeiro livro texto:

δ *Die Krankheiten der Kulturgewächse: ihre Ursache und ihre Verhütung*



tung begünstigten, und die in bloßen Witterungsänderungen nicht allein begründet sein können, sich wiederum ändern, und daß das Auftreten dieses Pilzes künftig nicht nur so beschränkt bleiben möge, wie in dem verfloffenen Jahre, sondern daß er wieder eine mycologische Marität werde, wie er es früher gewesen ist. Sollte jedoch diese Hoffnung sich nicht erfüllen, so dürfte dasselbe Mittel gegen ihn sich wirksam zeigen, was mit so großem Erfolge zur Bekämpfung der von Oidium (Erisiphe) Tuckeri veranlaßten Weinkrankheit angewandt worden ist. Schon S. 147 erwähnte ich, daß man den Weintraubenzpilz in den Gewächshäusern durch Schwefelpräparate mit Glück bekämpft habe, bezweifelte aber damals die Anwendbarkeit derartiger Beschränkungsmittel in größerem Maßstabe. Seitdem haben aber die Erfahrungen des letzten Jahres namentlich in Frankreich gelehrt, daß selbst in größter Ausdehnung die Anwendung, insbesondere des trockenen gepulverten Schwefels gegen den Weintraubenzpilz rätlich und nützlich nicht nur, sondern auch recht gut ausführbar ist. Nach den Mittheilungen Marès, in der von der landwirthschaftlichen Gesellschaft des Geraulst-Departements herausgegebenen Zeitschrift*) sind in diesem Departement allein c. 70,000 Hectaren des Weinbodens der Schwefelung unterworfen worden, wobei man auf die Hectare 150 Kilogramm verwandte. Ueberall, wo man die Schwefelung in den entsprechenden Verhältnissen vornahm, wurde die Krankheit vernichtet und ihre Verwüstung verhütet, während da, wo man, wie in Roussillon zu der Schwefelung nicht Zuflucht nahm, die Krankheit ausbrach und eine allgemeine Mißernte zur Folge hatte. Im Süden Frankreichs, wo die Schwefelung seit mehreren Jahren schon eingeführt ist, will man bemerkt haben, daß die Beeren der geschwefelten Trauben fester Schalen haben und einen strahlenden und stärker gefärbten Wein geben, als die ungeschwefelten, daß ferner unter dem Einflusse des Schwefels die Weinrauten nicht

*) Randwirthschaftl. Anzeiger v. Scheidtmann, 5. Jahrg. Nr. 3.

Ç Período etiológico

ñ Avanças na microbiologia

Ç Pasteur em 1860 prova a origem bacteriana de diversas doenças humanas e animais

Ç Koch em 1881 - postulados para determinação de patógenos

• Teoria da evolução das espécies (Darwin)

• A Fitopatologia marca notáveis progressos

• descrição de doenças importantes: Oídios, Míldios, Ferrugens, Carvões

• Burril: primeira bacteriose em pereira

• Mayer (1886) verifica o carácter infeccioso das viroses

• Beijerinck (1898): expressão *contagium vivum fluidum*

• Período ecológico

• reconhecimento da importância vital do meio ambiente na manifestação da doença

• pesquisas sobre resistência

• conceituação de formas especiais, raças fisiológicas, etc.

• Herbert Whetzel

• Riehm (1913) fungicidas mercuriais para o tratamento de sementes

• Tisdalle e Williams (1934) tiocarbamatos

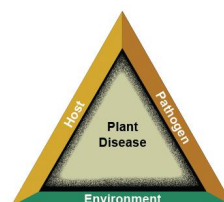
6) Teorias ecológicas pós-revolução etiológica

Paralelas, antagônicas ou complementares à revolução etiológica

Reconhecimento da importância vital do meio ambiente na manifestação da doença e de epidemias

Pesquisas sobre resistência, conceituação de formas especiais, raças fisiológicas, etc.

Herbert Whetzel (1877-1944)
EUA ã Cornell University



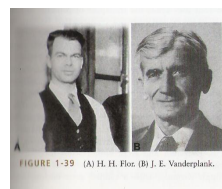
   Ernst A. G  umann (1946)

   Pflanzliche Infektionslehre (Principles of plant infection)

-Doença    um processo dinâmico no qual hospedeiro e patógeno, em ótima rela  o com o meio, se influenciam mutuamente, resultando modifica  es morfológicas e fisiológicas-

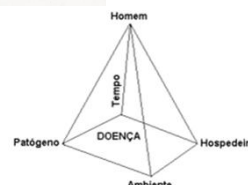
   H.H. Flor (1946)

   Teoria gene-a-gene



   J.E. Vanderplank (1963)

   Estudo de doenças em popula  es e entendimento da resistência



Ç Fitopatologia no Brasil

ñ iniciou-se com europeus e norte-americanos nas universidades e institutos de pesquisa (IAC)

Ç Honey (Esalq) e Müller (UFV)

ñ Viégas (IAC)



IAC ñ fundado em 1887

Ç Criação de cursos de pós-graduação:

Ç Esalq ñ Mestrado ñ 1964

Ç Doutorado - 1970

Ç UFV - Mestrado - 1977

Ç Doutorado - 1978

Ç Sociedade Brasileira de Fitopatologia - 1966

Ç Grupo Paulista de Fitopatologia ñ 1967

Ç Revistas: Summa Phytopathologica ñ 1975

Fitopatologia Brasileira - 1976

Ç UFSC ñ 1977 ñ Disciplina de Fitopatologia

Faculdades de Agronomia de Santa Catarina										
UNIVERSIDADE	ANO FUNDAÇÃO	VAGA/ANO	FORMADOS/ANO	NOTA MEC	MESTRES %	DOCTORES %	CARGA HORÁRIA	LABORA-TÓRIOS	ESTÁGIO	PERÍODO
UFSC/Florianópolis	1975	55	75	5	2	98	4.788	50+	648h	Integral
Udesc/Lages *	1980	80	70	4	4	92	4.320	16	450h	Integral
Unisul/Itapiranga	1991	50	20	3	55	35	3.855	14	360h	Integral
Unochapecó *	2002	100	***	3	78	22	3.675	11	144h	M/Turno>
FAI/Itapiranga *	2004	100	60	4	57,7	19,2	3.924	6	306h	Meio turno
Unoesc/Xanxerê*	2005	40	25	4	#	#	3.600	7	240h	Meio turno
Unoesc/Campos Novos*	2005	80	20	3	70	20	3.780	8	150h	Meio turno
Unoesc/São José do Cedru *	2005	40	20	4,02	#	#	3.780	5	180h	Noturno>
Uniarap/Caçador*	2006	50	20	4,3	#	#	4.440	9	300h	Integral
UFSC/Curitiba*	2009	100	***	***	0	100	4.356	16	165h	Integral
UFFS/Chapecó *	2010	50	***	***	80	20	4.515	#	300h	Integral
IFC-Rio do Sul*	2010	50	***	***	45	36	4.365	11	450h	Integral
Unibave - Orleans*	2010	50	***	***	#	#	4.400	18	144h	Noturno>
IFC-Sombrio*	2010	50	***	***	#	#	4.365	12	450h	Integral
FACC/Concórdia*	2010	50	***	***	#	#	4.140	#	#	Noturno >
Unoesc/Maravilha*	2012	40	***	***	#	#	3.780	2	180h	Noturno>

* Em aprovação no Crea-SC / ** sem avaliação / *** Ainda não tem esse dado / # Não informado / + Laboratórios e fazendas / > Aulas aos sábados

Seagro, 2013

CONCEITOS DE DOENÇAS DE PLANTAS

Stakman & Harrar (1957):
Doença é uma desordem funcional ou anormalidade constitucional que é prejudicial à planta reduzindo o seu valor econômico

Doenças bióticas (patógenos) e
 abióticas (desordens nutricionais)

Doença?

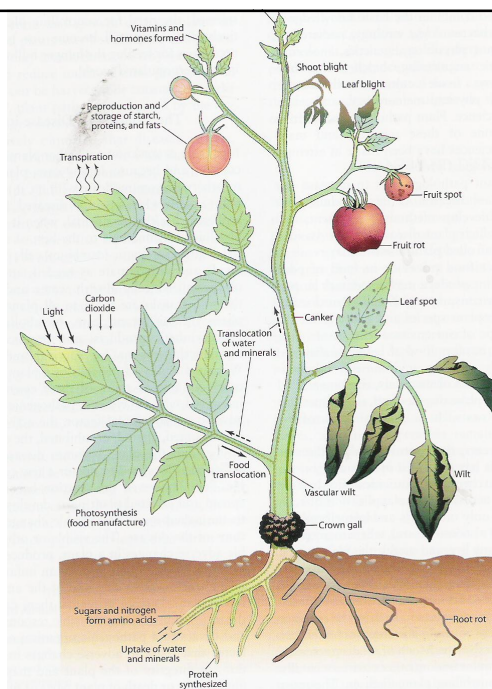
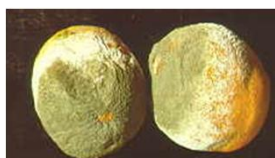


FIGURE 1-1 Schematic representation of the basic functions in a plant (left) and of the kinds of interference with these functions (right) caused by some common types of plant diseases.

Ç **Walker:** *óquando há condições de ambiente desfavorável à planta, ocorre alterações manifestando características anormaisô*

Ç **Gäumann:** *óDoença é um processo dinâmico no qual hospedeiro e patógeno, em íntima relação com o meio ambiente, se influenciam mutuamente, resultando modificações morfológicas e fisiológicasô*

Ç **Wheeler:** *óDoença resulta não de uma alteração isolada na planta, mas de uma sucessão de mudanças que podem ser iniciadas por um único evento ou pela ação continuada do mesmo agenteô*

Teoria da Trofobiose:

Do Grego *trophikos* = alimento + *biosis* = vida

Em 1980, o pesquisador Francis Chaboussou, publica na França *óLês Plantes Malades des Pesticidesô*. Em 1987, no Brasil como *óPlantas Doentes pelo uso de agrotóxicos ñ a Teoria da Trofobioseô*.



Agrotóxicos e fertilizantes podem alterar a composição da seiva vegetal, tornando-a mais suscetíveis a pragas e doenças. Provocam desordem metabólica que desregula os mecanismos de proteólise (quebra de proteínas) e proteosíntese (síntese de proteínas) nos tecidos vegetais, resultando em sobra de nutrientes na seiva das plantas.

Fonte alimentar dos predadores e parasitas são substâncias de alta solubilidade (açúcares solúveis, aminoácidos livres).

7) Teorias ecológicas emergentes

Ç Aparecem recentemente com abordagem diversificada.

Ç Hipótese/ teoria de Gaia (biogeoquímica)

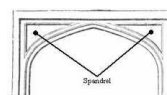
ñ James Lovelock - a biosfera e os componentes físicos da terra (atmosfera, criosfera, hidrosfera e litosfera) são intimamente integrados de modo a formar um complexo sistema interagente que mantém as condições climáticas e biogeoquímicas preferivelmente em homeostase.

Ç Teoria da endossimbiose

ñ Lynn Margulis - Os eucariotas são, de fato, quimeras produzidas pela combinação de diversos genomas de procariontes. Os seres vivos não ocuparam o mundo pela força, mas por cooperação e considera incompleta a teoria de Darwin de ser a competição a principal força na evolução.

Ç Oposição ao determinismo genético

ñ Richard C. Lewontin - Introduziu o termo óSpandrelô na teoria evolutiva, que significa uma característica biológica evoluída aparece como resultado de modificações numa outra característica.



Características das doenças e pragas:

Ç Fenômeno biológico

Ç Fenômeno populacional

Ç Interferência em processos fisiológicos da planta

Ç Prejudicial, quando muito severa

Ç Processo contínuo (doença)

ñ Processo momentâneo (injúria por granizo, insetos, etc)

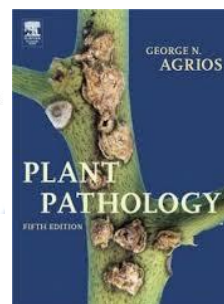
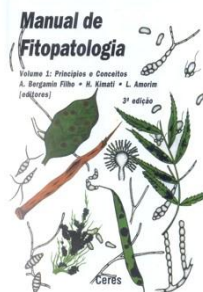
Classificação de doenças

1) Etiologia
(fungos, bactérias, etc)

2) Hospedeiro
(feijoeiro, trigo, etc.)

3) Importância econômica

4) Processo de interferência fisiológica na planta
(classificação de McNew, 1960)



Classificação de doenças de McNew, 1960

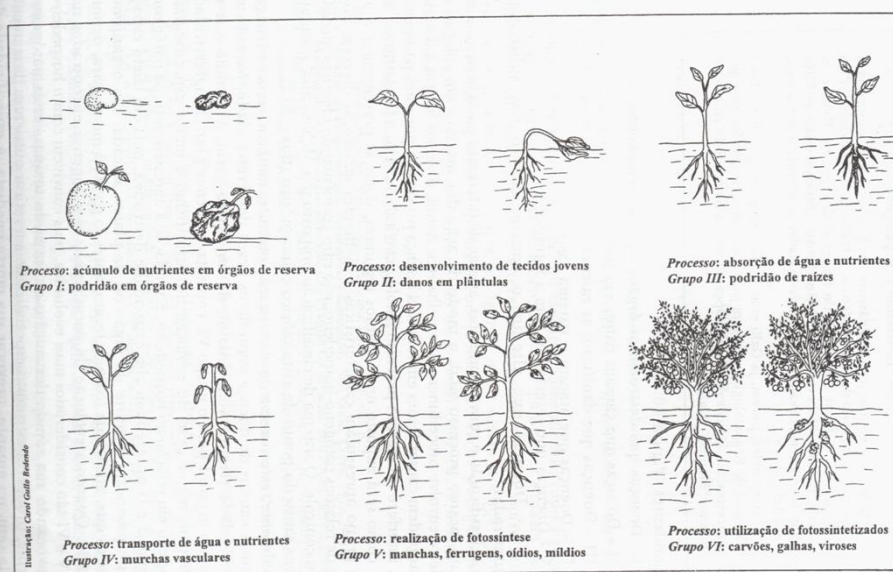


Figura 40.1 - Os seis grupos de doença, definidos de acordo com o processo fisiológico da planta interferido pelo patógeno.

Obedecemos as leis da Natureza mesmo quando a enfrentamos; atuamos em conformidade com ela mesmo quando queremos repeli-la.

(Georg Christoph Tobler, 1757-1812)