

Classificação dos seres vivos



Aristóteles – Grécia antiga
História dos animais e das plantas



Theophrastus – Grécia antiga
Historia Plantarum

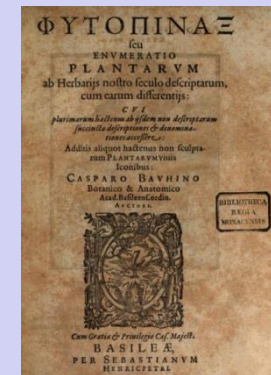
Plantae < com flores
sem flores
Animalia < com sangue
sem sangue



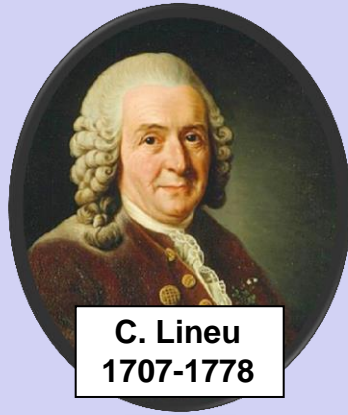
Carolus Clusius - Holanda
1593 – *Hortus academicus*
Descrição de milhares de plantas – primeira descrição da batata
1300 cartas com 300 correspondentes



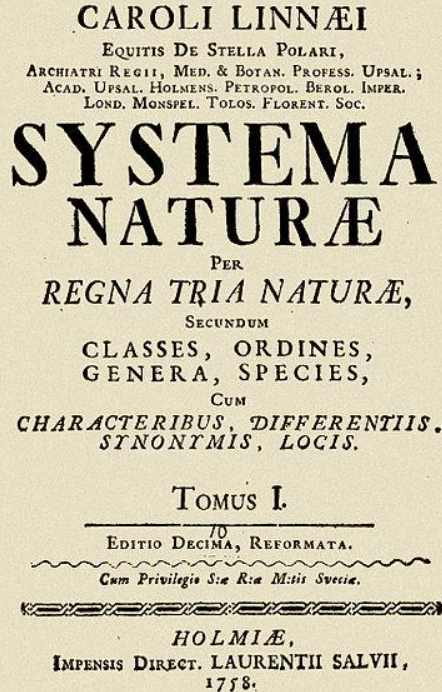
Gaspard Bauhin - Suíça
1596 – *Phytopinax* (670 p.)
Descrição e classificação de milhares de plantas, algumas de forma binomial



Séc. XVI – Grandes navegações



Classificação dos seres vivos



- A natureza não é caótica
- É preciso ordenar e categorizar a natureza
- As coisas precisam ter nomes para serem conhecidas

Systema Naturae

1ª edição de 1735 – 11 pg (sistema binomial plantas)

12ª edição em 1766 – 2400 pg (sistema binomial animais)

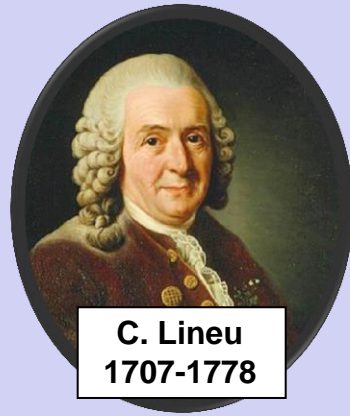
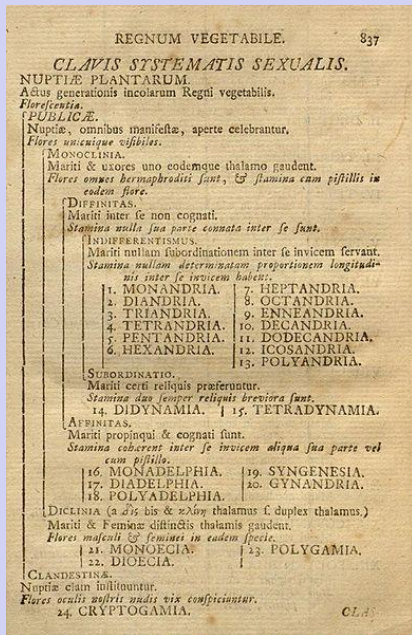
~10.000 espécies conhecidas na época :

4000 animais

6000 plantas

<http://biodiversitylibrary.org/page/728487#page/1/mode/1up> - primeira edição

<http://biodiversitylibrary.org/page/726878#page/79/mode/1up> - última edição



C. Lineu
1707-1778

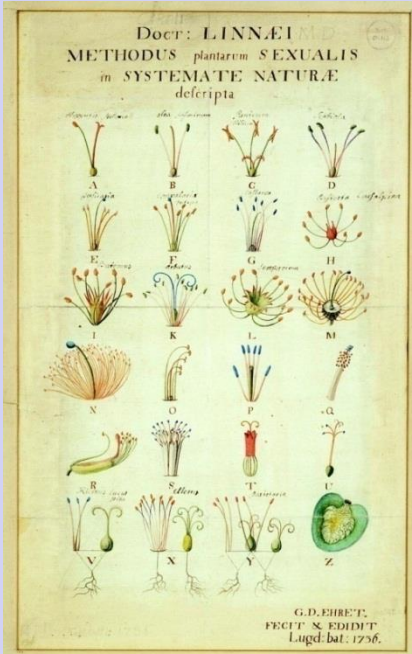
Classificação dos seres vivos

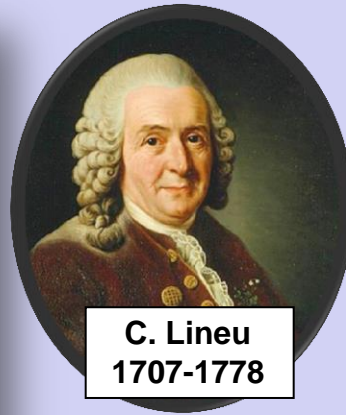
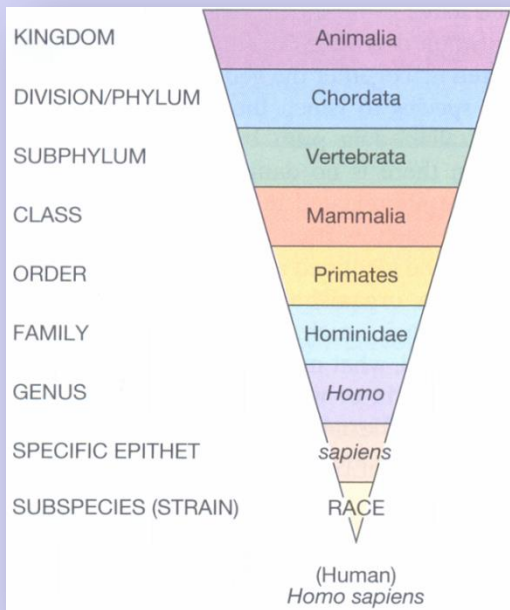
- A natureza não é caótica
- É preciso ordenar e categorizar a natureza
- As coisas precisam ter nomes para ser conhecidas

Systema Naturae

- Sistema de classificação dos Reinos :
 Animal
 Vegetal (sistema sexual – nº de estames)
 Mineral
- Sistema binomial

Observação de milhares de espécimes vegetais e animais coletados por discípulos ao redor do planeta ou mantidos por naturalistas





C. Lineu
1707-1778

Classificação dos seres vivos

- A natureza não é caótica
- É preciso ordenar e categorizar a natureza
- As coisas precisam ter nomes para ser conhecidas

Systema Naturae

6 classes de animais
 21 classes de vegetais
 3 classes de minerais

Antes de Lineu

Sistemas de classificação complexos

Rosa silvestris alba cum rubore, folio glabro

Cucurbita lagenaria fiori albo, folio molli

Após Lineu

Rosa multiflora

Cucurbita lagenaria

Visão criacionista

2011- 4400 animais e 7700 plantas ainda mantêm o nome dado por Lineu

Classificação dos seres vivos

Plantae – Plantas, algas, fungos e bactérias

Animalia – Animais e protozoários

1670 – microscópio (animáculos)

1766 – *Sistema naturae*

1859 – *A origem das espécies* (Darwin)

1860 – fim da geração espontânea



E. Haeckel
1834-1919

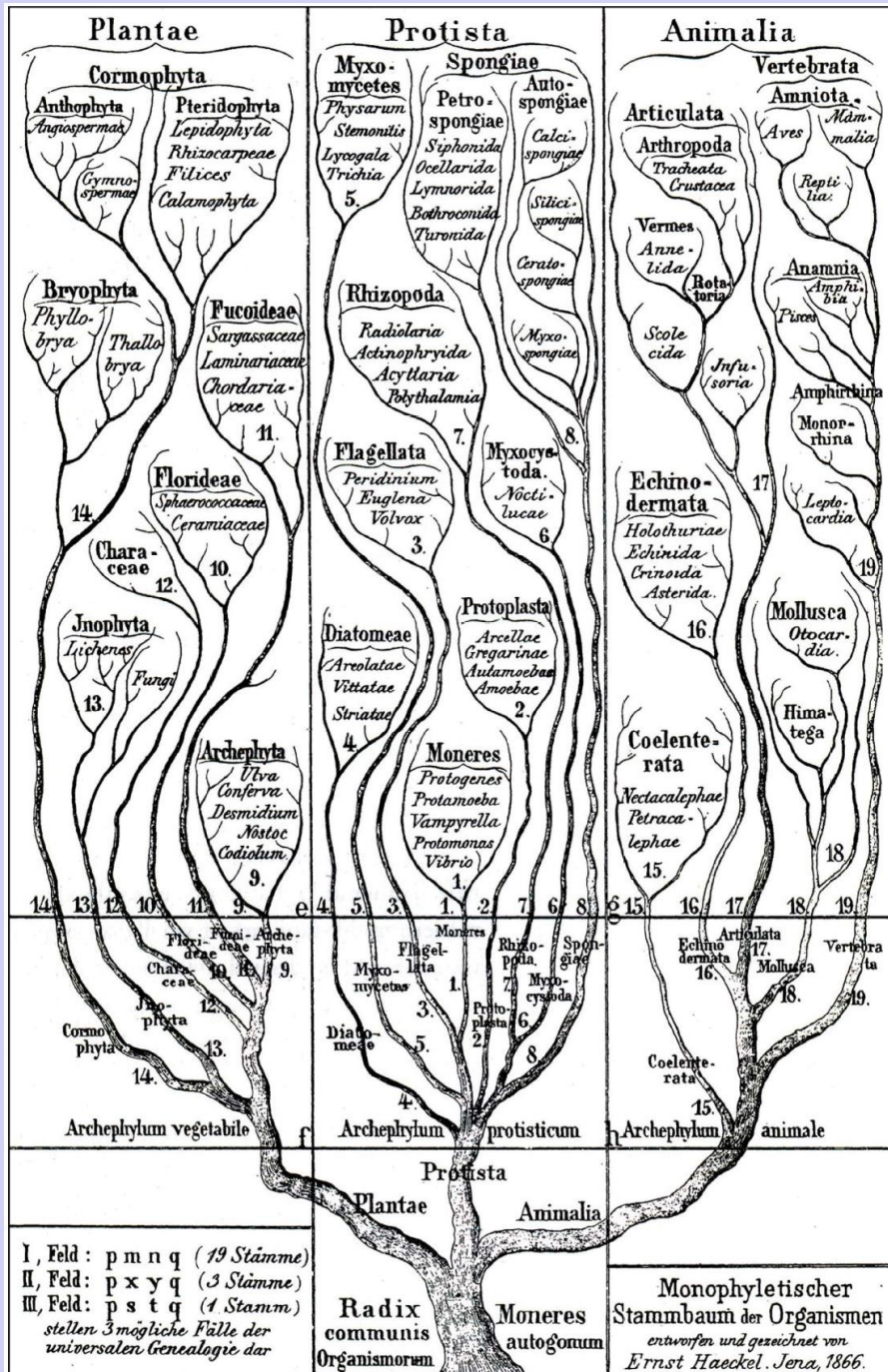
Teoria evolutiva

1866

Protista – Organismos unicelulares

Plantae – Plantas, fungos e algas multicelulares

Animalia – Animais



Classificação dos seres vivos

Plantae – Plantas, algas, fungos e bactérias
Animalia – Animais e protozoários

1866

Protista – Organismos unicelulares
Plantae – Plantas, fungos e algas multicelulares
Animalia – Animais

Procariotos e Eucariotos ←

microscópio
eletrônico
(1940)

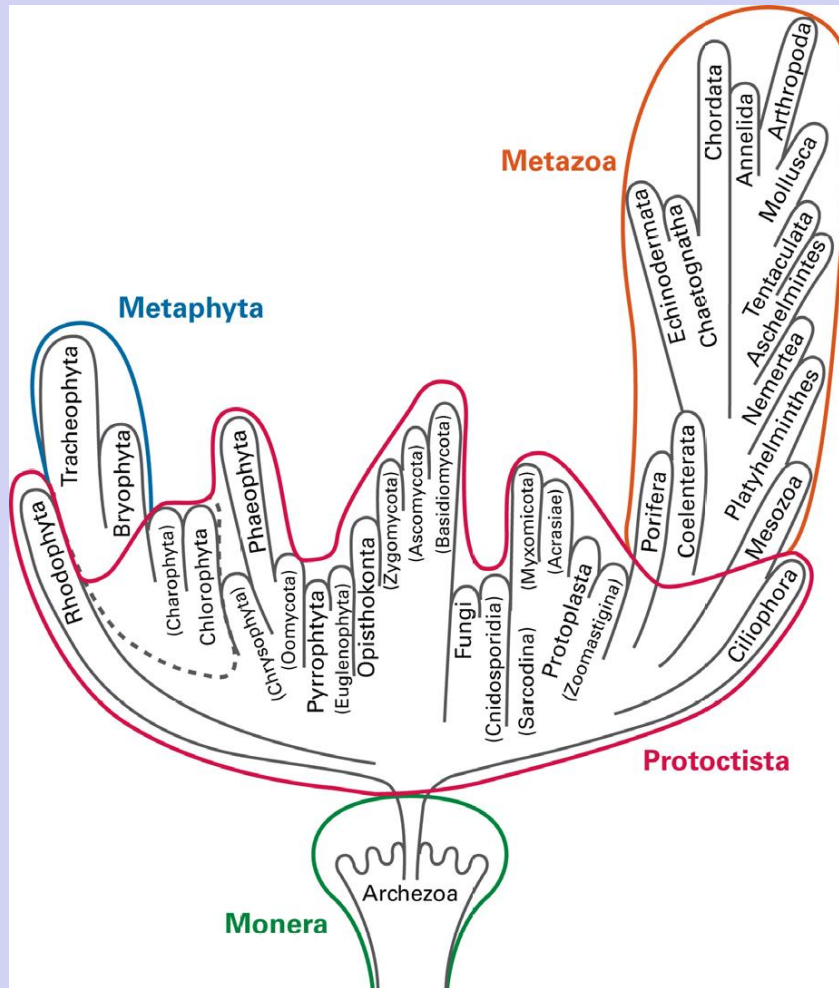
Característica	Procarioto	Eucarioto
Presença de carioteca	Não	Sim
Tamanho usual de células	0,5 a 4 µm	> 5 µm
Mitocôndrios, cloroplastos, etc,	Ausentes	Presentes
Localização dos ribossomos	Dispersos	Em compartimento endoplasmático
Localização da fotossíntese	Extensões da membrana citoplasmática	Cloroplastos

Copeland 1956

Monera

Protista

Classificação dos seres vivos



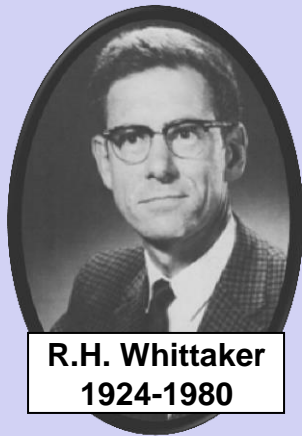
Plantae – Plantas, algas, fungos e bactérias
Animalia – Animais e protozoários

1866 - Haeckel

Protista – Organismos unicelulares
Plantae – Plantas, fungos e algas multicelulares
Animalia – Animais

1956 - Copeland

Monera – Organismos unicelulares
Protista – Fungos e algas
Plantae – Plantas e algas multicelulares
Animalia – Animais



Whittaker
1969

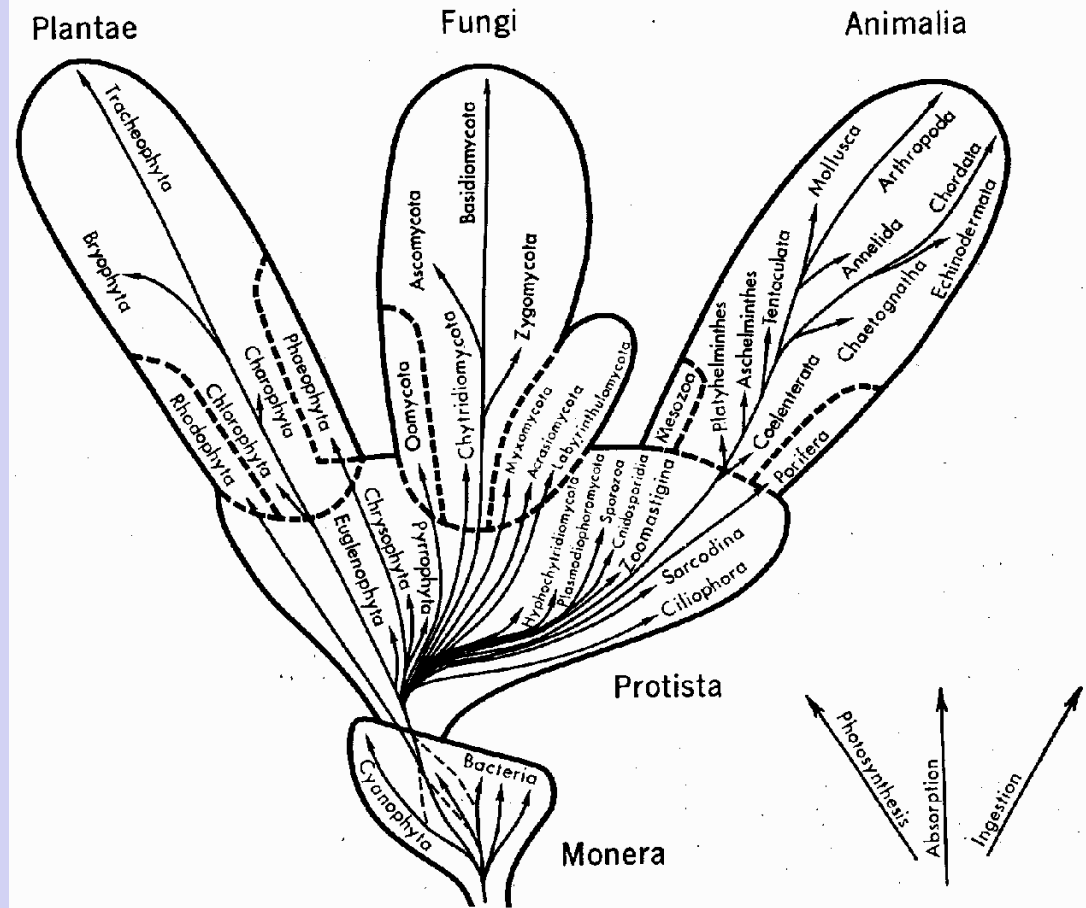
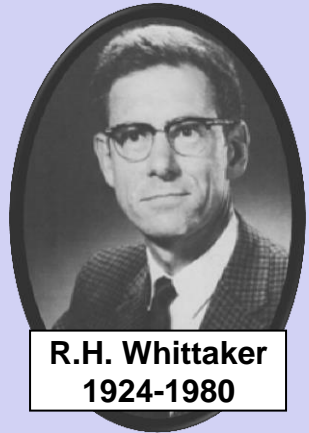


Fig. 3. A five-kingdom system based on three levels of organization—the procaryotic (kingdom Monera), eucaryotic unicellular (kingdom Protista), and eucaryotic multicellular and multinucleate. On each level there is divergence in relation to three principal modes of nutrition—the photosynthetic, absorptive, and ingestive. Ingestive nutrition is lacking in the Monera; and the three modes are continuous along numerous evolutionary lines in the Protista; but on the multicellular-multinucleate level the nutritive modes lead to the widely different kinds of organization which characterize the three higher kingdoms—Plantae, Fungi, and Animalia. Evolutionary relations are much simplified, particularly in the Protista. Phyla are those of Table 1; but only major animal phyla are entered, and phyla of the bacteria are omitted. The Coelenterata comprise the Cnidaria and Ctenophora; the Tentaculata comprise the Bryozoa, Brachiopoda, and Phoronida, and in some treatments the Entoprocta.

(Science, 1969)

Classificação negativa!



Whittaker
1969

R.H. Whittaker
1924-1980

- Monera** – Todas as bactérias
- Protista** – Protozoários e algas unicelulares
- Fungi** – Fungos
- Plantae** – Algas multicelulares e plantas
- Animalia** – Animais

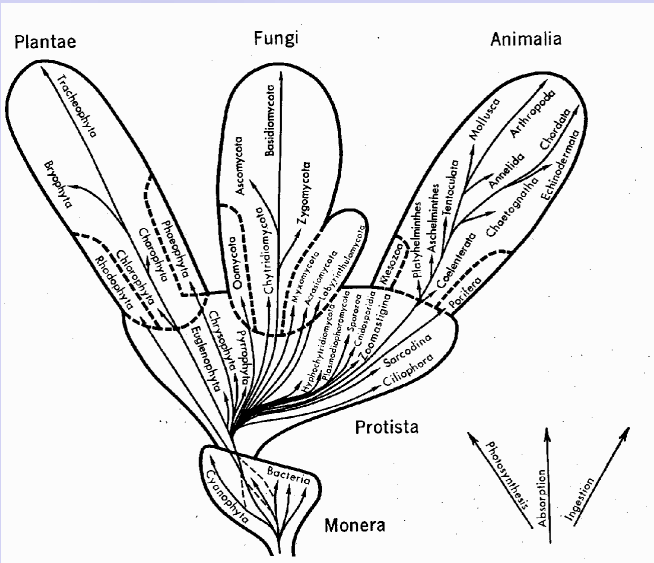
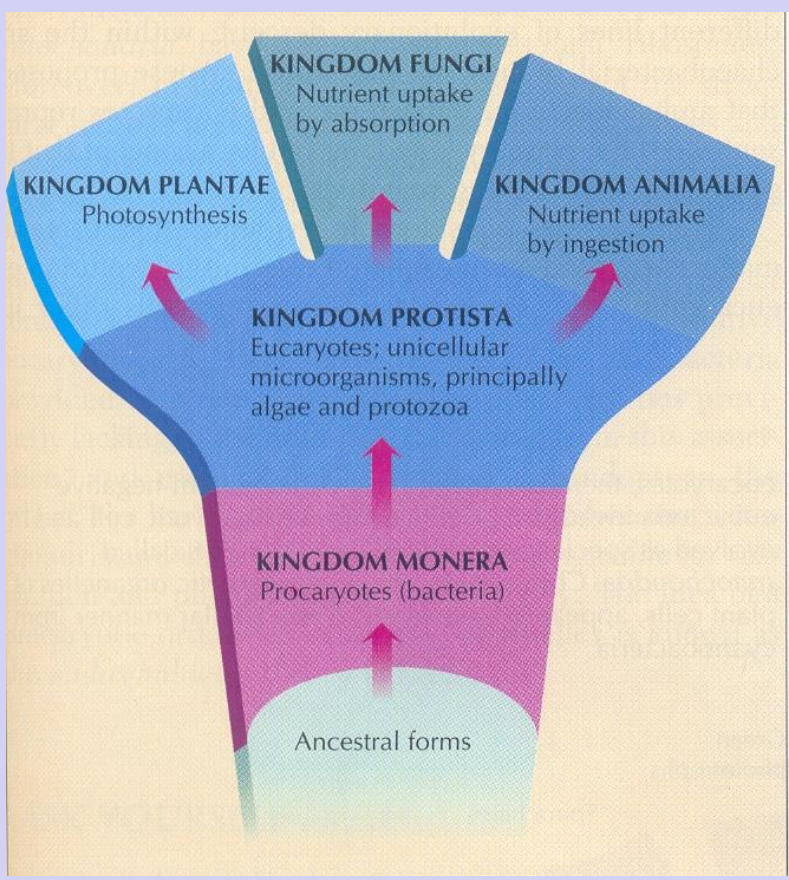


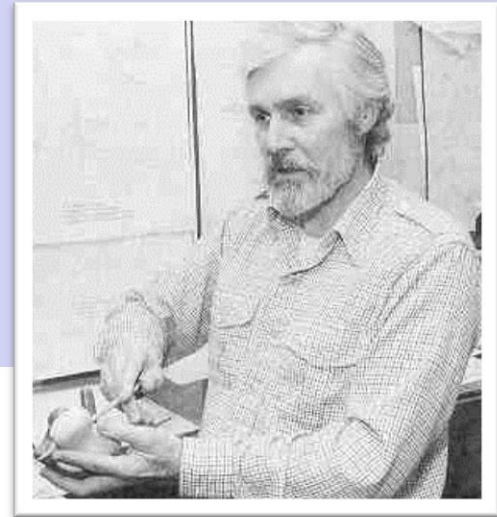
Fig. 3. A five-kingdom system based on three levels of organization—the prokaryotic (kingdom Monera), eucaryotic unicellular (kingdom Protista), and eucaryotic multicellular and multinucleate. On each level there is divergence in relation to three principal modes of nutrition—the photosynthetic, absorptive, and ingestive. Ingestive nutrition is lacking in the Monera; and the three modes are continuous along numerous evolutionary lines in the Protista; but on the multicellular-multinucleate level the nutritive modes lead to the widely different kinds of organization which characterize the three higher kingdoms—Plantae, Fungi, and Animalia. Evolutionary relations are much simplified, particularly in the Protista. Phyla are those of Table 1; but only major animal phyla are entered, and phyla of the bacteria are omitted. The Coelenterata comprise the Cnidaria and Ctenophora; the Tentaculata comprise the Bryozoa, Brachiopoda, and Phoronida, and in some treatments the Entoprocta.



Grupo de Carl Woese

Universidade de Illinois

- final da década de 70 -



- biologia molecular
- evolução molecular
- sequenciamento de bases (DNA, RNA)
- a busca de um cronômetro evolucionário

- universalmente distribuído
- molécula antiga (início da vida)
- funcionalmente homólogo
- moderadamente bem conservado

- classificação filogenética do mundo vivo
- microrganismos inclusive
- realizar o "*Darwin's dream*"

“The time will come I believe, though I shall not live to see it, when we shall have very fairly true genealogical trees of each great kingdom of nature”

- rRNA - o cronômetro da evolução

- mudou lentamente
- grande o suficiente (16S=1542; 18S=1874)
- regiões inalteradas em 3,5 bilhões de anos
- *most stable thing in this universe*
- por quê?
- áreas que mudam
- áreas que não mudam
- distância evolucionária = f (seqüência de bases)
- *signatures sequences*

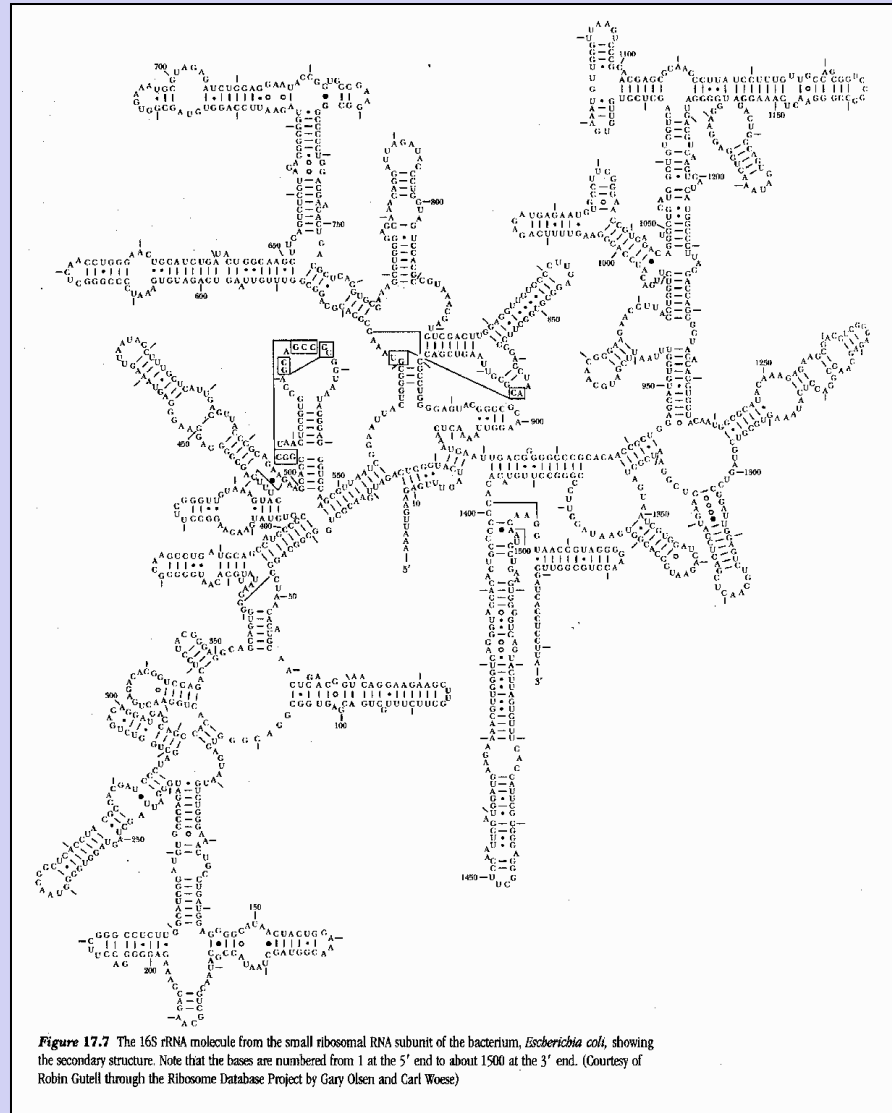
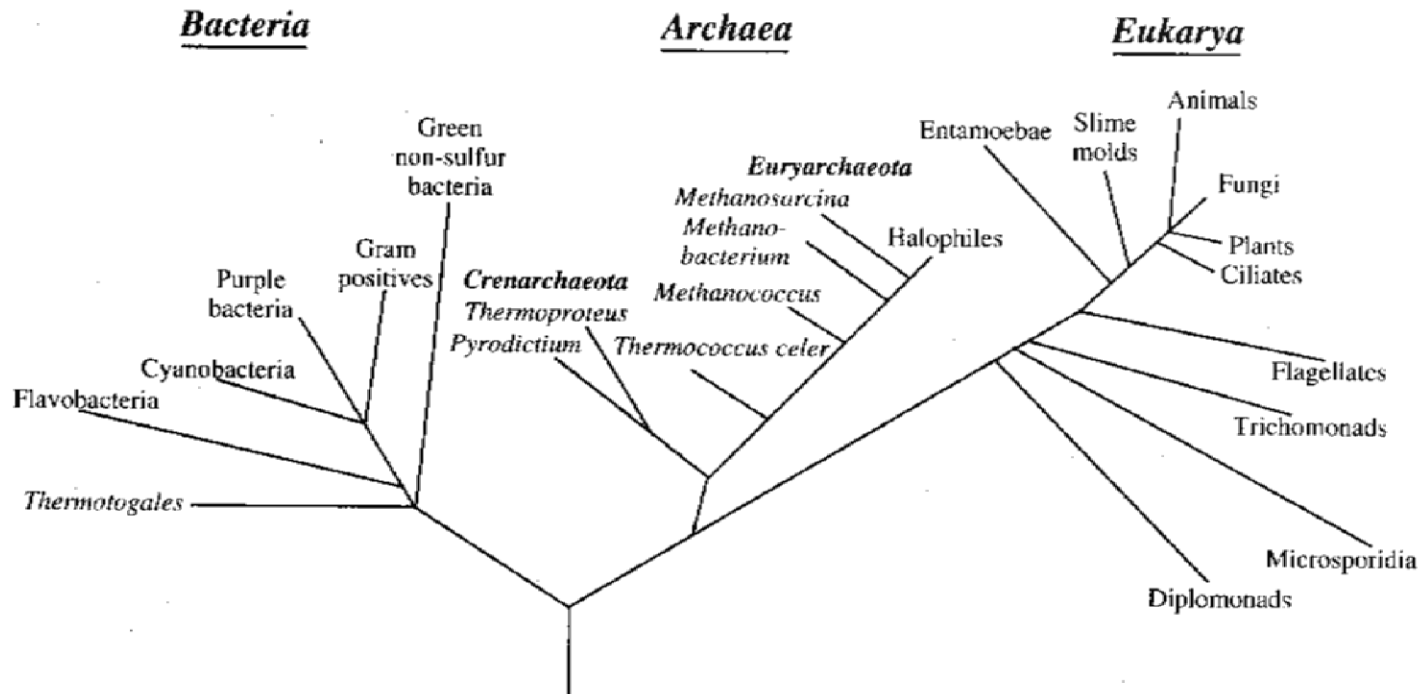


Figure 17.7 The 16S rRNA molecule from the small ribosomal RNA subunit of the bacterium, *Escherichia coli*, showing the secondary structure. Note that the bases are numbered from 1 at the 5' end to about 1500 at the 3' end. (Courtesy of Robin Gutell through the Ribosome Database Project by Gary Olsen and Carl Woese)

Phylogeny of the Living World—Overview



UNIVERSAL PHYLOGENETIC TREE. This tree is derived from comparative sequencing of 16S or 18S ribosomal RNA. Note the three major domains of living organisms: the Bacteria, the Archaea, and the Eukarya. The evolutionary distance between two groups of organisms is proportional to the cumulative distance between the end of the branch and the node that joins the two groups. Compare with Figure 15.12. *Data of Carl R. Woese.*

Os Três Domínios

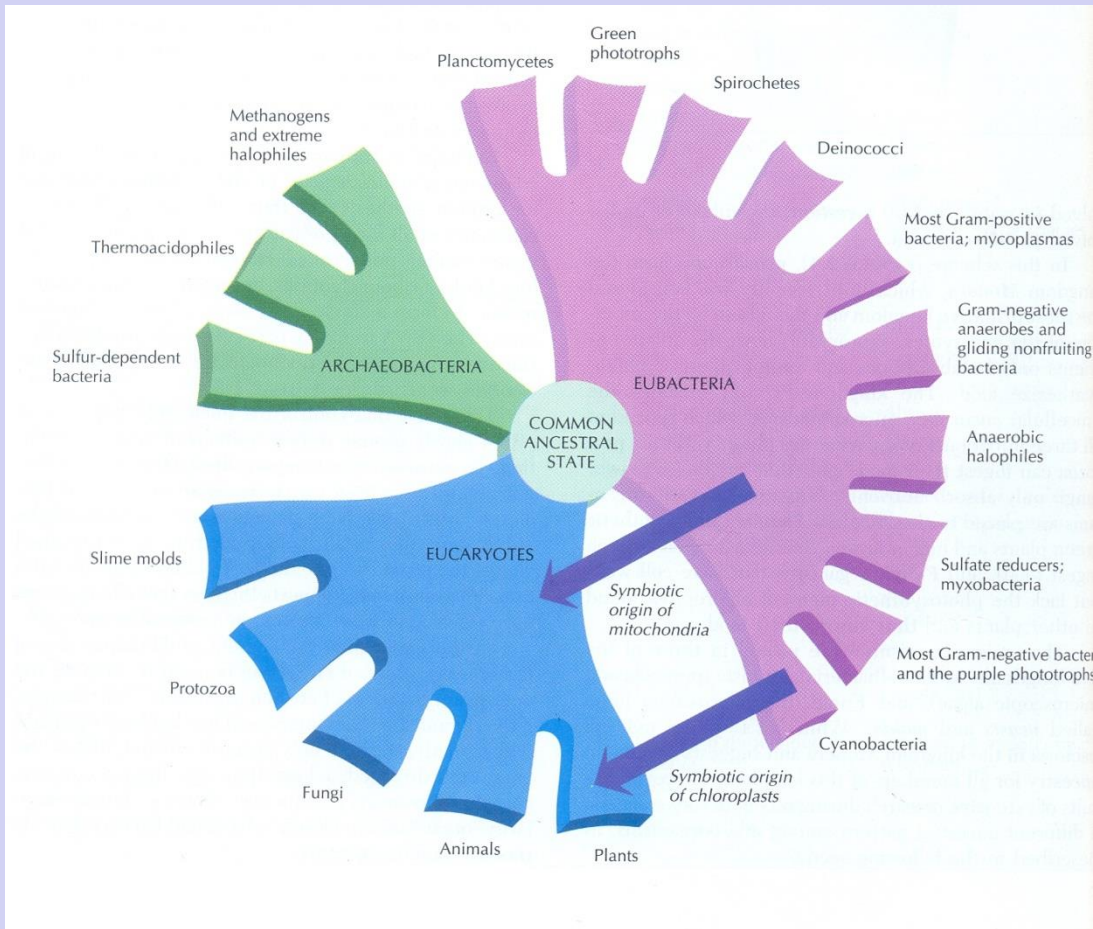
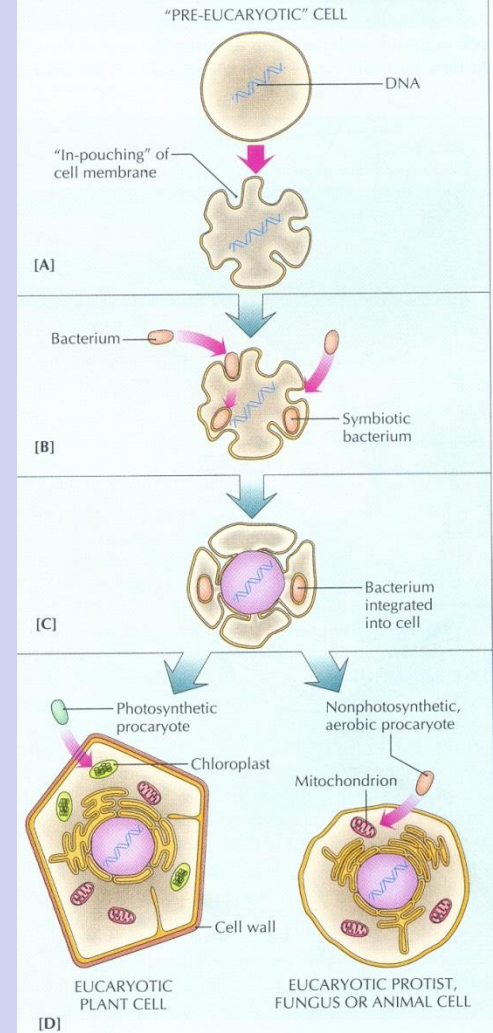


FIGURE 2.6

The endosymbiotic theory, which proposes the manner in which eucaryotic cells may have evolved. This theory suggests that a "pre-eucaryotic" cell developed an "in-pouching" of the cell membrane [A]. Bacteria entered the "in-pouched" area as symbionts [B] and became an integral part of the cell [C]. When the bacterial symbiont was a photosynthetic prokaryote, it functioned as a chloroplast and a plant cell evolved. When the bacterial symbiont was a nonphotosynthetic aerobic, it functioned as a mitochondrion (providing energy) and an animal or protist type of cell evolved [D].



- rRNA - o cronômetro da evolução

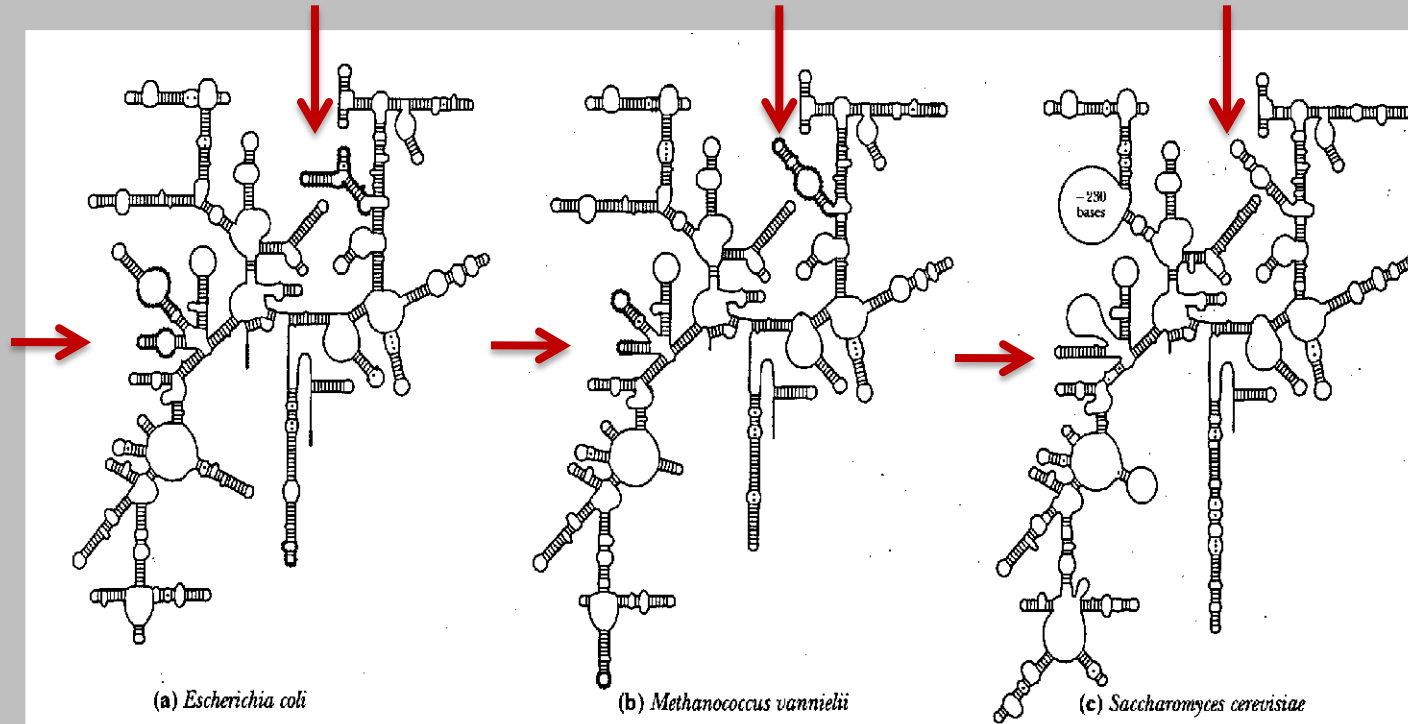
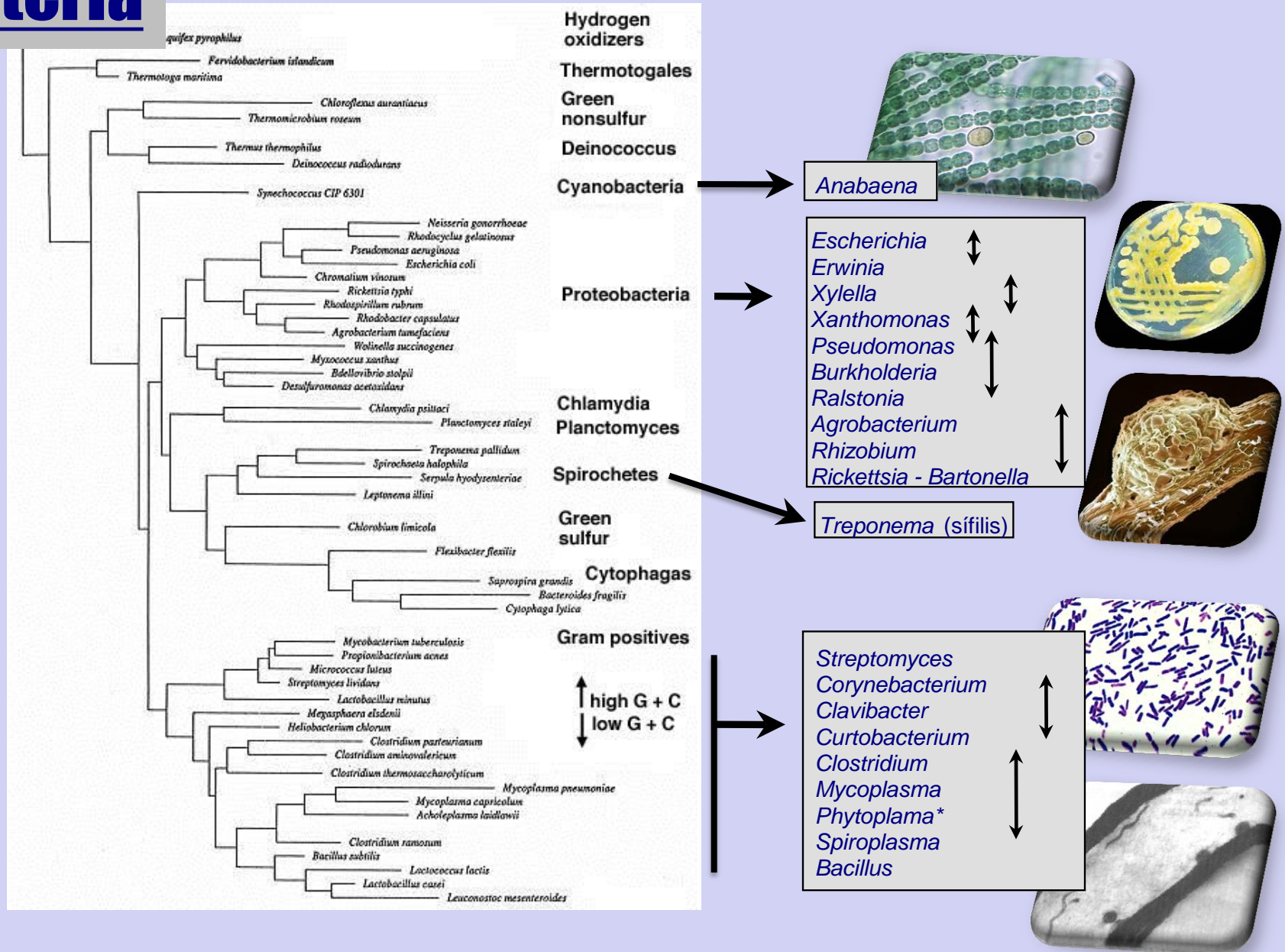


Figure 17.14 A comparison of the secondary structure of the 16S rRNA from (a) the Eubacterium, *E. coli*, with (b) the Archaeon, *Methanococcus vannielii*, and the 18S rRNA from (c) the eukaryotic yeast, *Saccharomyces cerevisiae*. Regions with heavy lines on the prokaryotes indicate major signature sequence regions typical of Eubacteria and Archaea, respectively. (Adapted from Carl Woese)

Bacteria



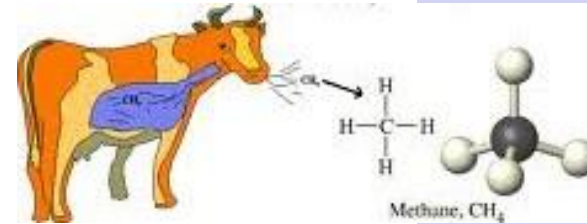
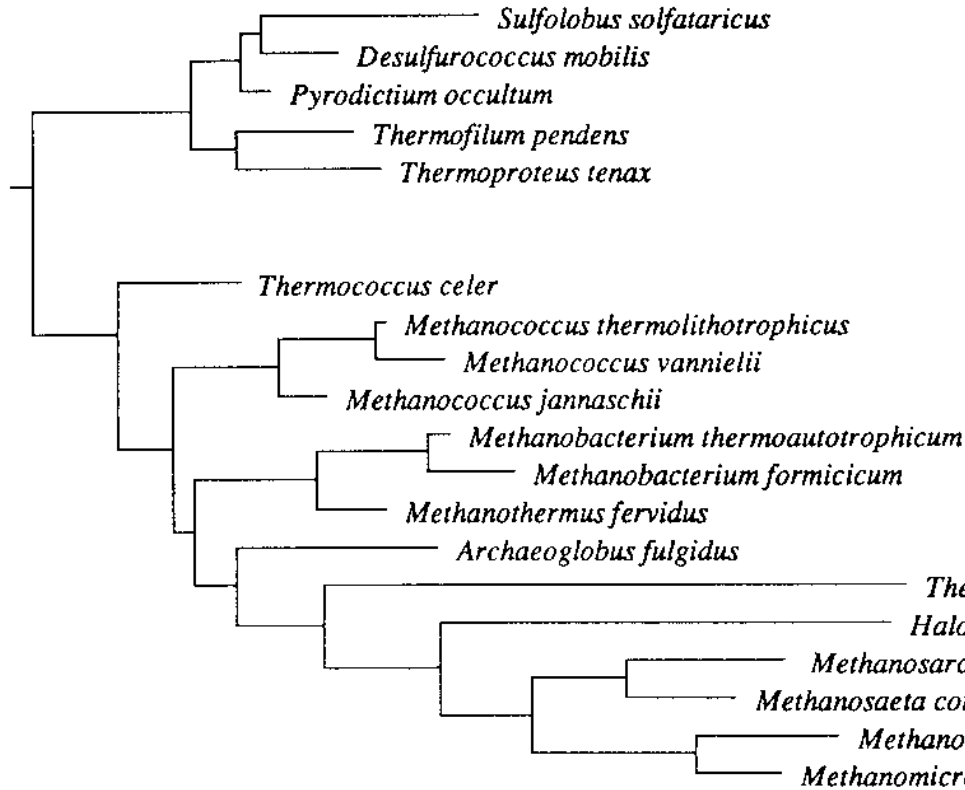
Problemas persistem para definir espécie

Archaea

Finding Archaea : The hot spring Obsidian Pool of Yellowstone National Park, USA, were among the first places Archaea were discovered. The biologists pictured above are immersing microscope slides in the boiling pool onto which some archaeans might be captured for study.



Crenarchaeota



Euryarchaeota



Lassen Volcanic National Park, where fissures and volcanic heat created hot springs.

Archaea

Cocos, 1 μm , lofotríqueo – Strain 121
Oceano Pacífico 2,5 km profundidade

Temperatura de incubação 121 °C
Resistente a autoclavagem
Respiração - redução de Fe (III)

Pyrolobus fumarii - 113 °C
eliminada na autoclavagem

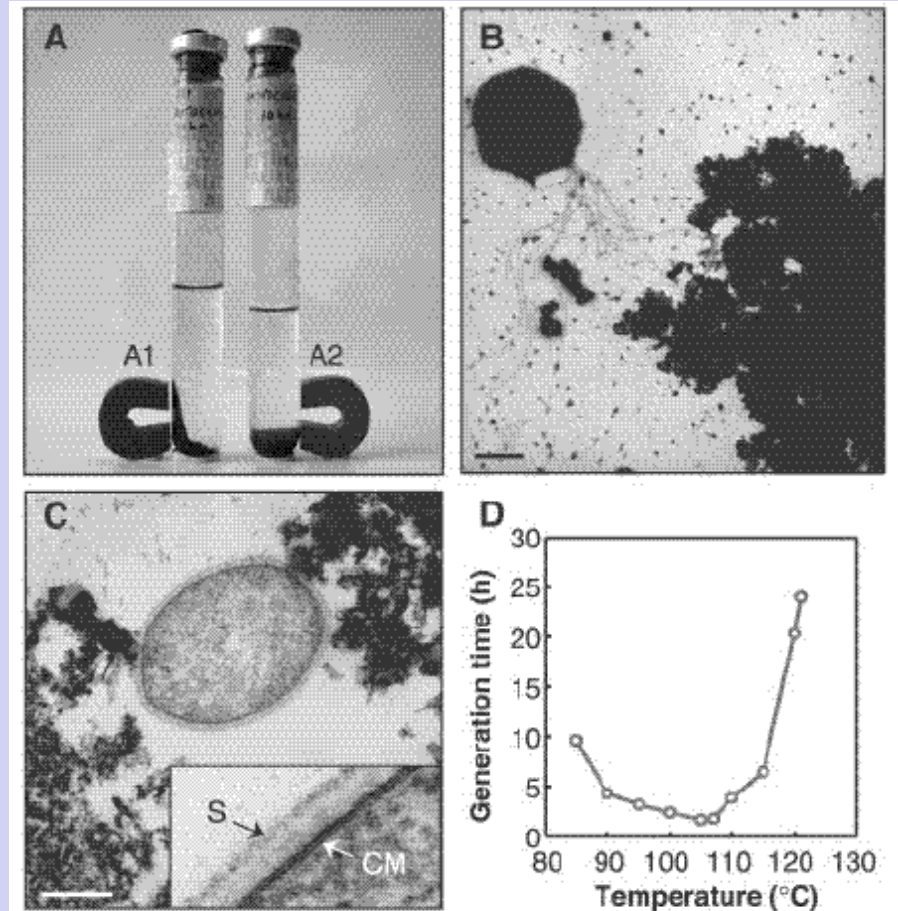


Fig. 1. (A) Although sterilization indicator tape showed that the inoculated media (A1) should be sterile after 10 hours in an autoclave at 121°C, Fe(III) continued to be reduced with the formation of magnetite over 3 subsequent days of incubation at 103°C. There was no reduction in an uninoculated control (A2). Negatively stained electron micrograph (B) and thin section (C) of strain 121 illustrating single layer cell envelope (S) and cytoplasmic membrane (CM). Bar, 1 μm . (D) Time for cells of strain 121 to double at different temperatures.

Archaea

Spirochaeta americana

Sedimentos alcalinos do lago hipersalino “Mono Lake” Califórnia
Espiroquetas flageladas Gram -
pH ótimo 9,5

Espécie nova

Concentração de C+G = $58,5 \pm 0,2$ % mol (*Spirochaeta alkalica* = 57,1 %)

DNA-DNA com *S. alkalica* = 48,7 %

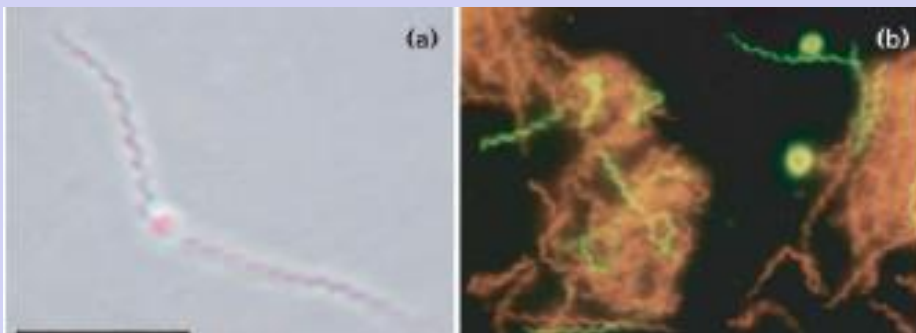
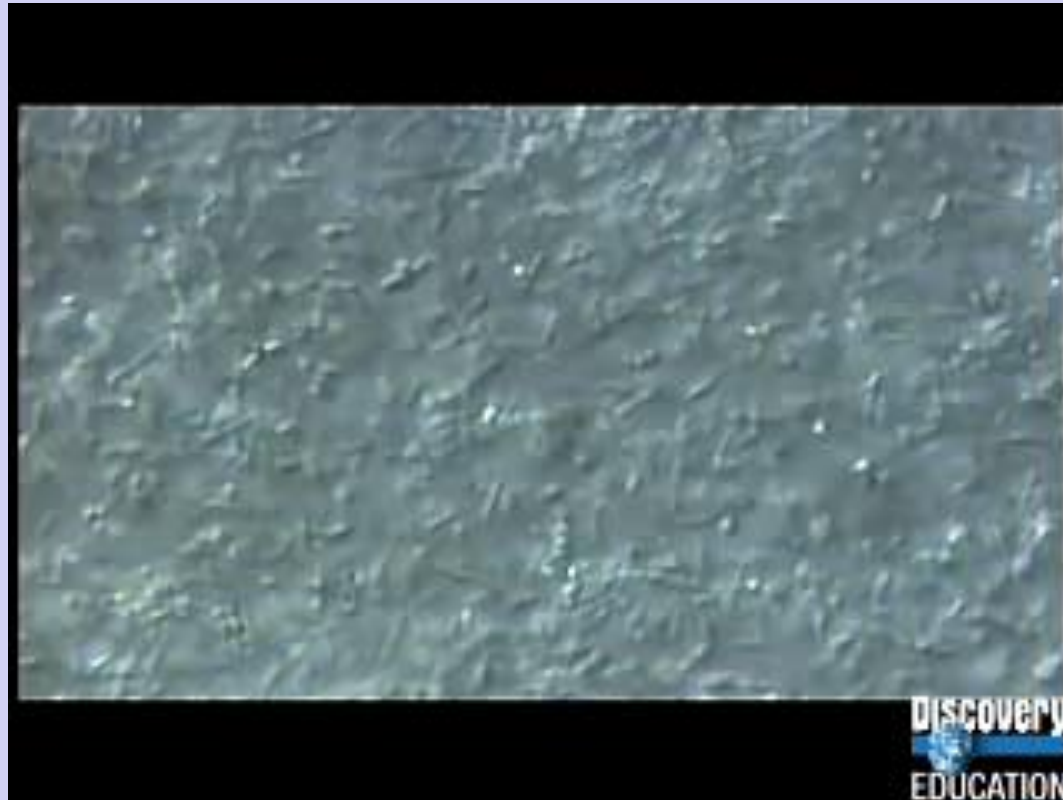
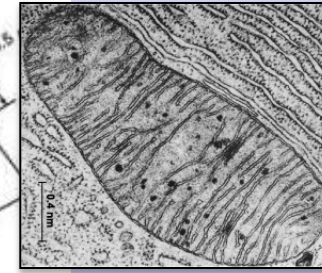
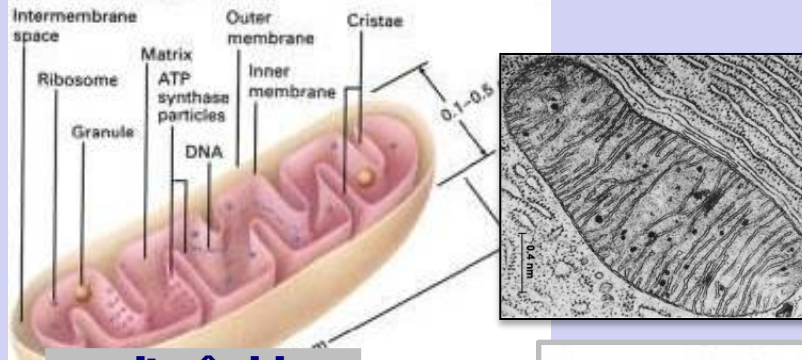


Fig. 1. Morphology of *Spirochaeta americana* ASpG1T. (a) Phase-contrast image of a cell with a sphaeroplast in the centre. Bar, 10 μ m. (b) BacLight live versus dead fluorescent stain of *S. americana* ASpG1T culture incubated for 3 days with rifampicin (250 mg ml⁻¹) showing conglomerates of dead cells (red), living cells (green) and spherical bodies (sphaeroplasts). Bar, 10 μ m

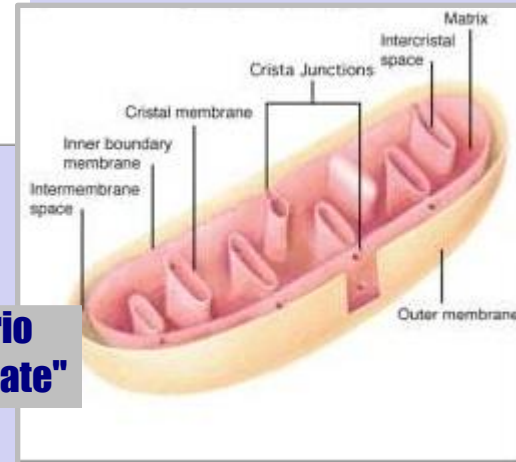
Archaea



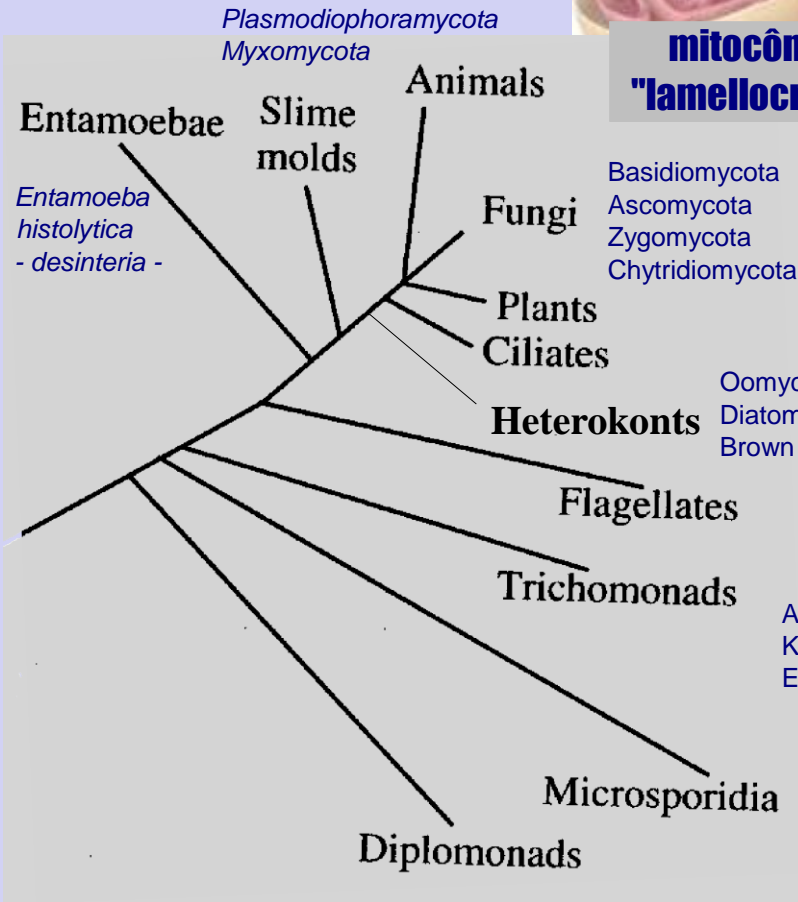
Eukarya



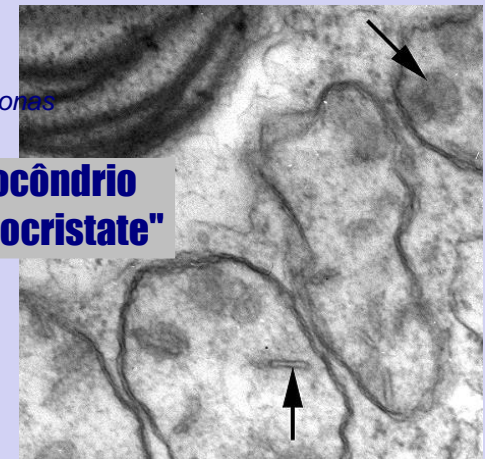
mitocôndrio "lamellocristate"



mitocôndrio "tubulocristate"



sem mitocôndrio



mitocôndrio "discocristate"

Eukarya

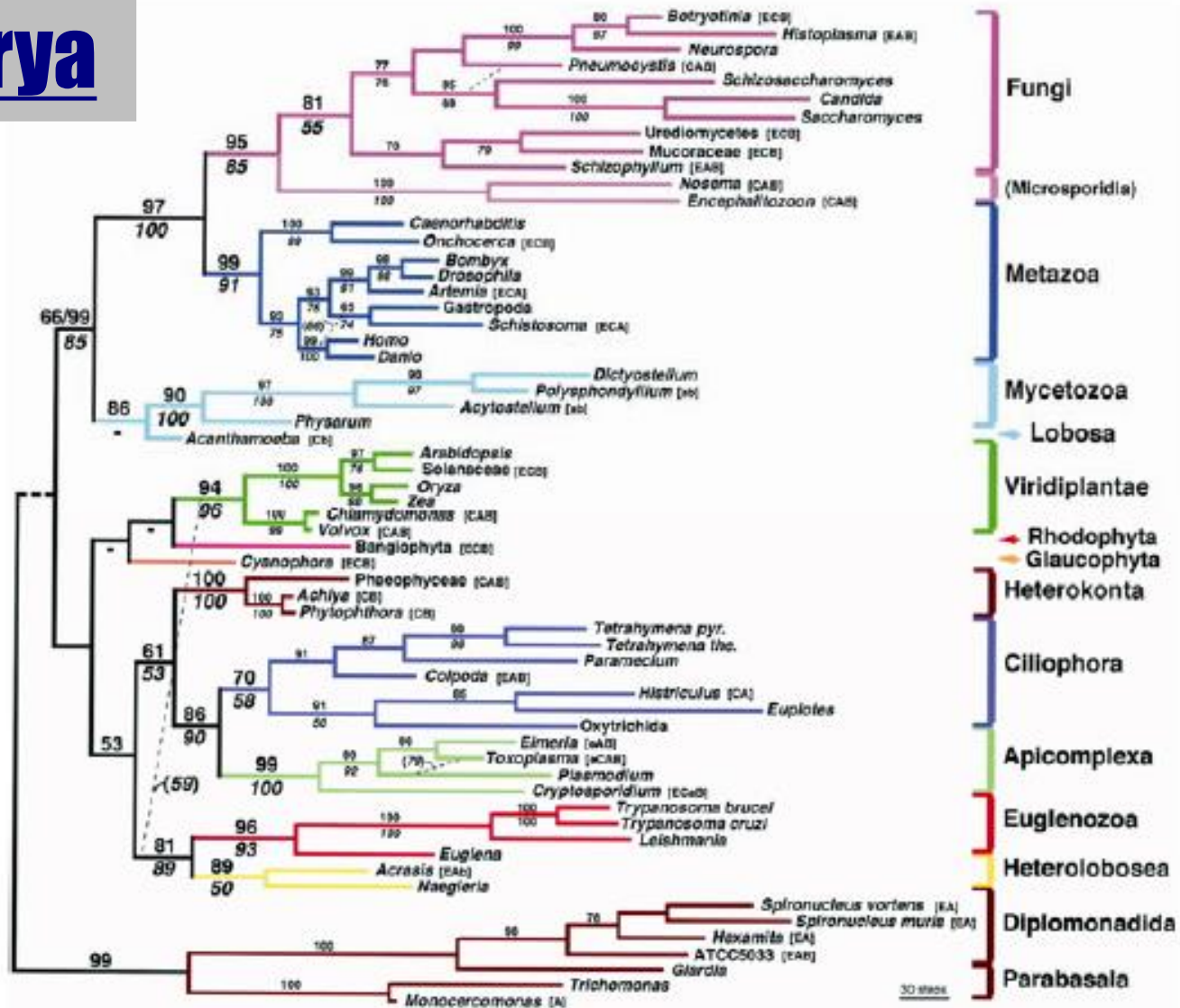


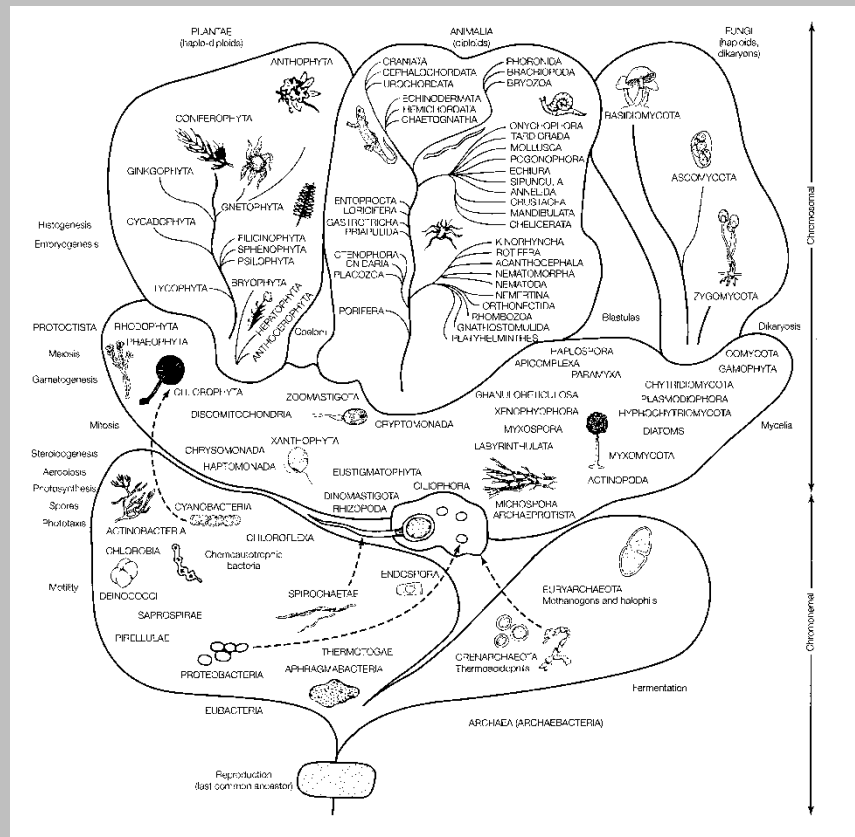
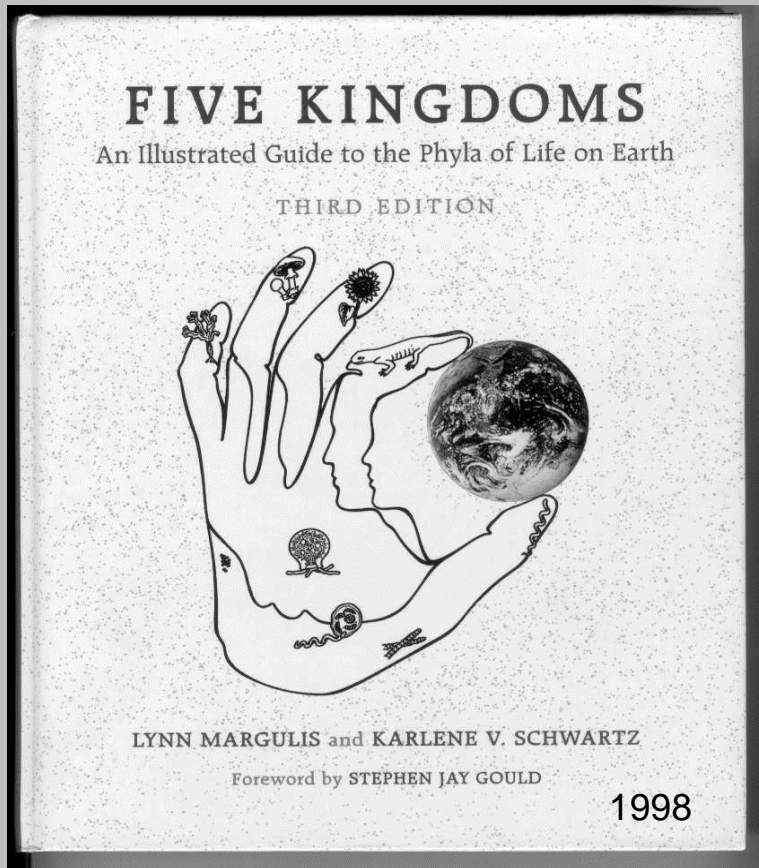
Fig. 4. A kingdom-level phylogeny of Eukaryotes based on combined protein data showing that fungi are most closely related to animals (Metazoa) and the Oomycota belong in the Heterokonta. Figure taken from Baldauf et al., Science 290:972-977 (3 November 2000). Reprinted with permission from AAAS.

Os três domínios : fato estabelecido ou paradigma em extinção?



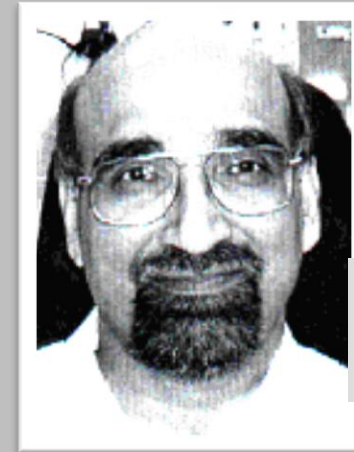
Lynn Margulis

2 Domínios e 5 Reinos

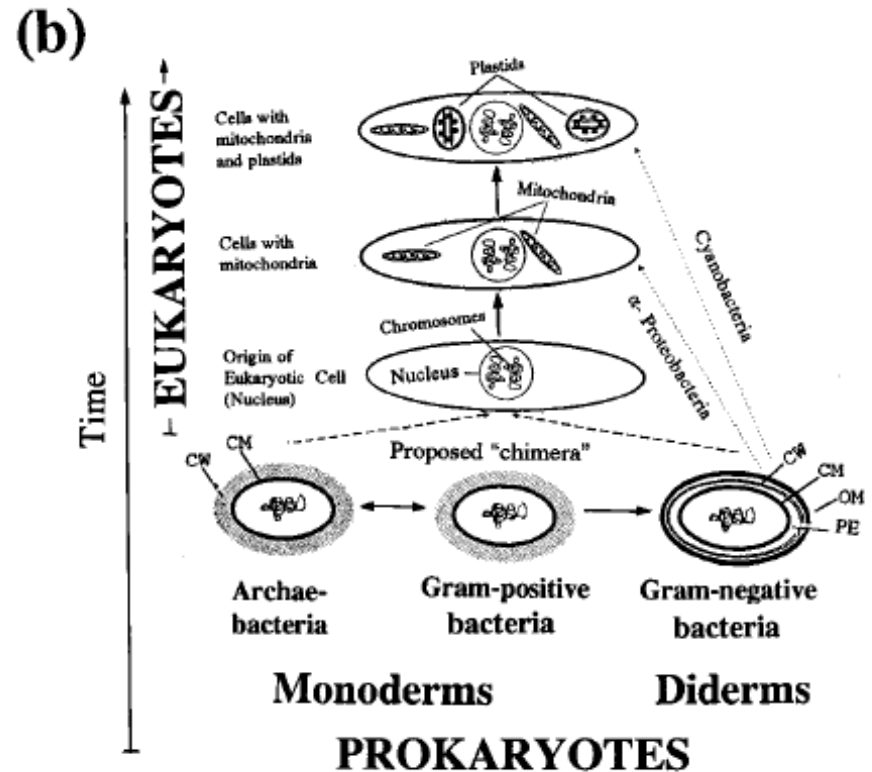
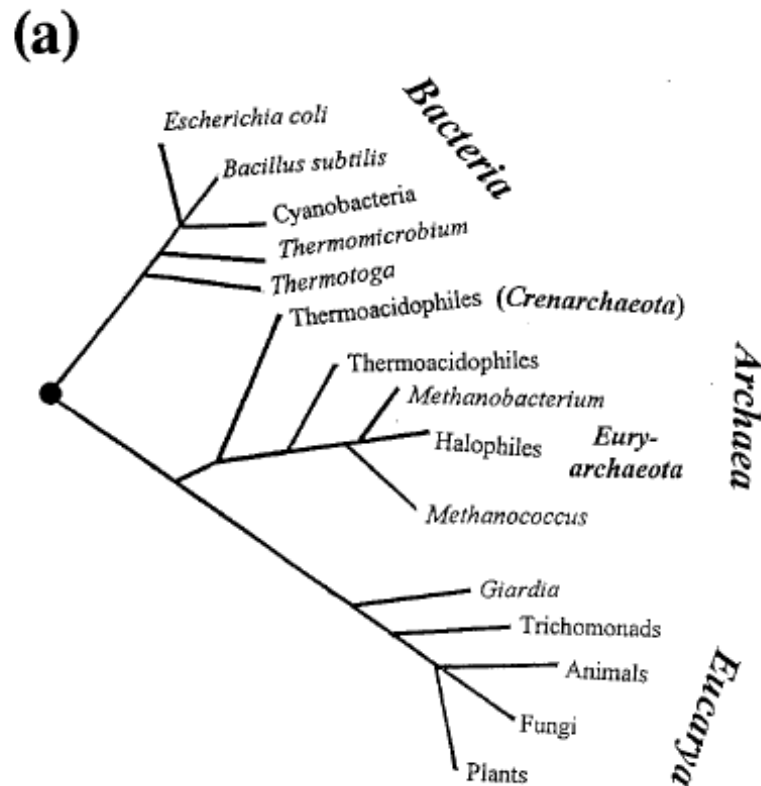


Classificação dos seres vivos

Os três domínios : fato estabelecido ou paradigma em extinção?



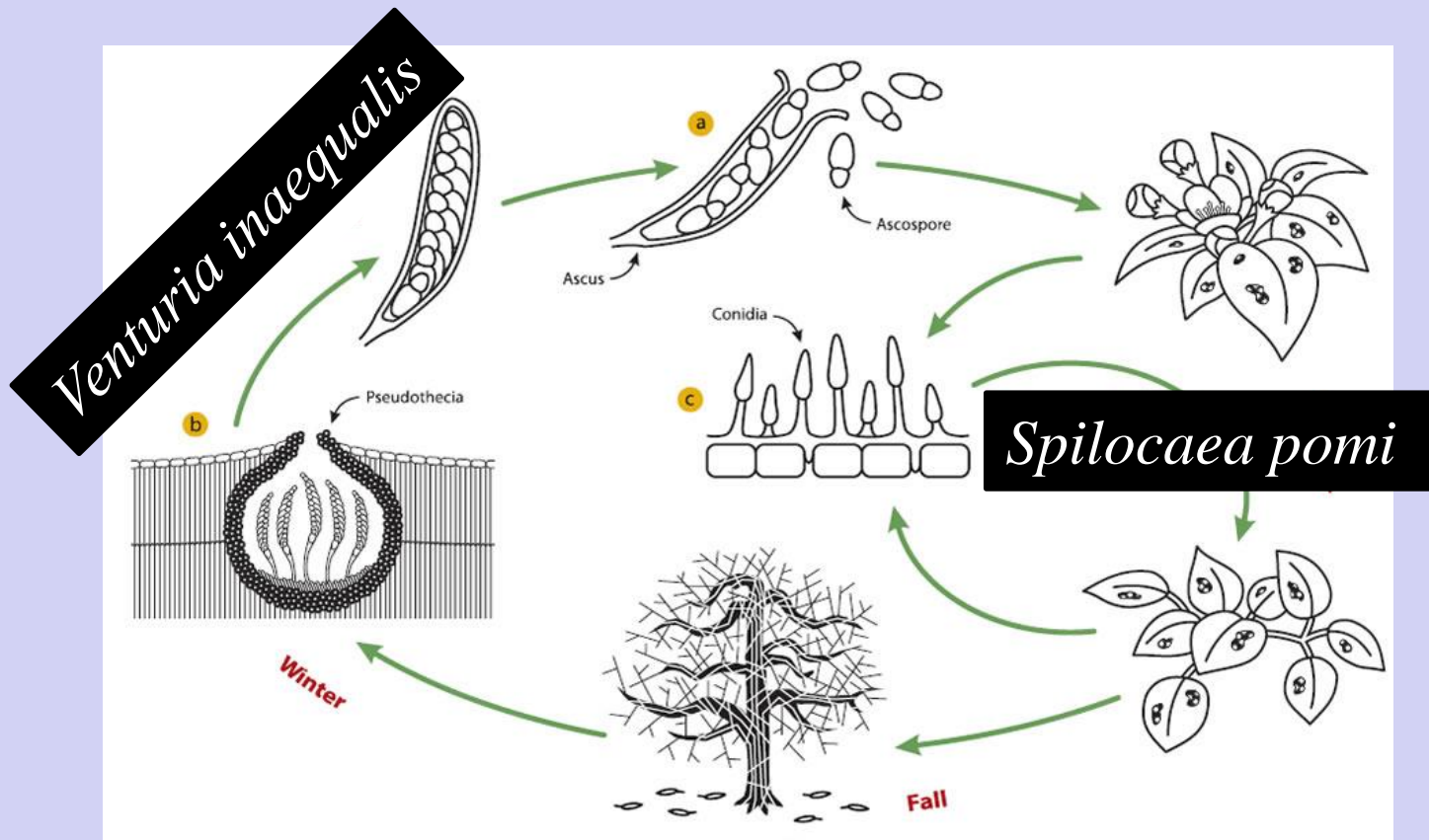
Radhey Gupta



Implicações na taxonomia de fungos fitopatogênicos

Problemas históricos na taxonomia de ascomicetos - pleomorfismo
International Code of Botanical Nomenclature

Saccardo no International Botanical Congress 1904 – nomes distintos para os estádios sexual (*Fungi Perfecti*) e assexual (*Fungi Imperfecti*)



Implicações na taxonomia de fungos fitopatogênicos

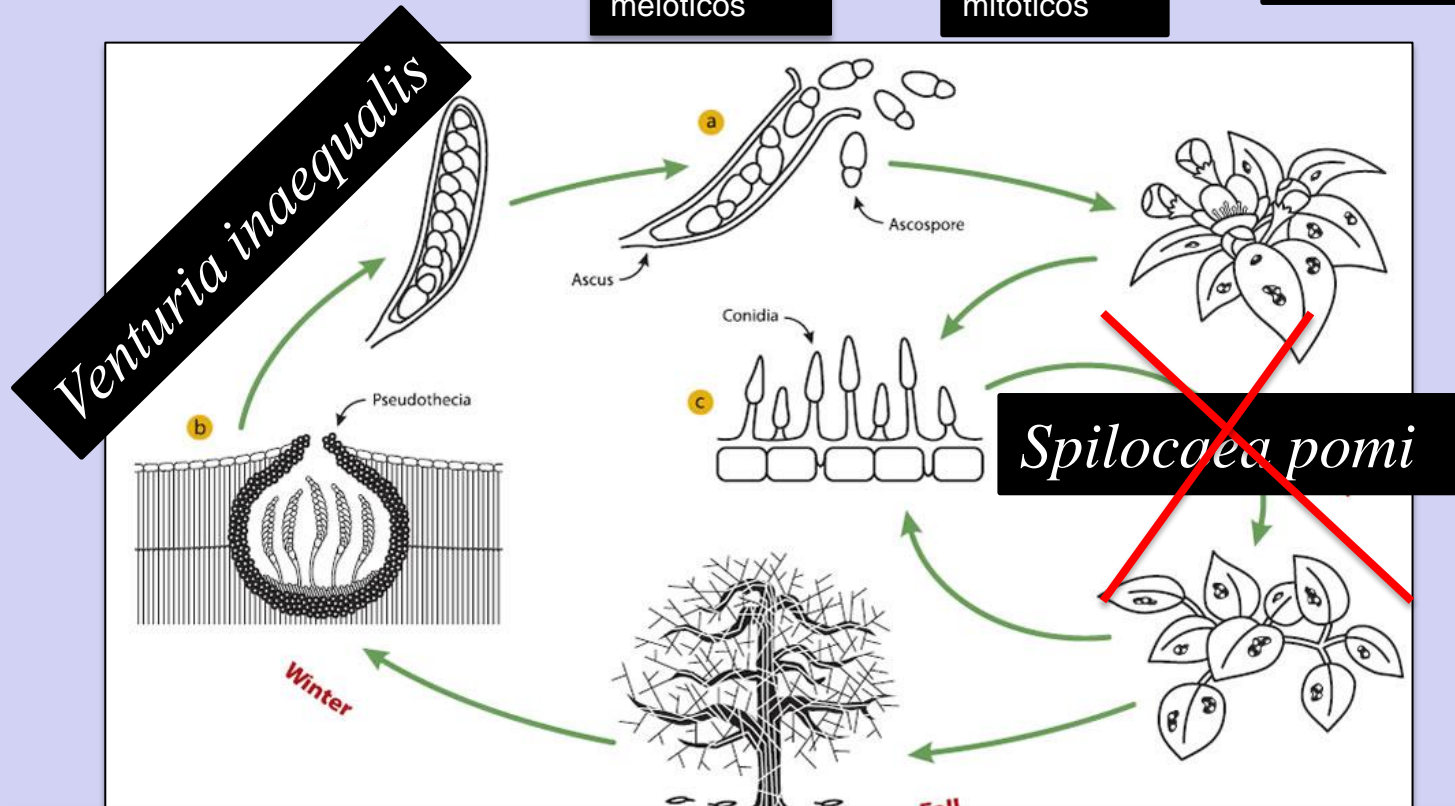
Hennebert & Weresub (1971)
Weresub & Hennebert (1977)

Teleomorphosis, Anamorphis, Holomorphosis

Forma que envolve produção de propágulos meióticos

Forma que envolve produção de propágulos mitóticos

Fungos com as duas formas



2005 – Recomendação para uso do nome do teleomorph (artigo 59)

Implicações na taxonomia de fungos fitopatogênicos

Wingfield et al. (2012) One fungus = One name

Critério: strict priority = use of the earliest validly published

Nome mais antigo

teleomorfo

anamorfo

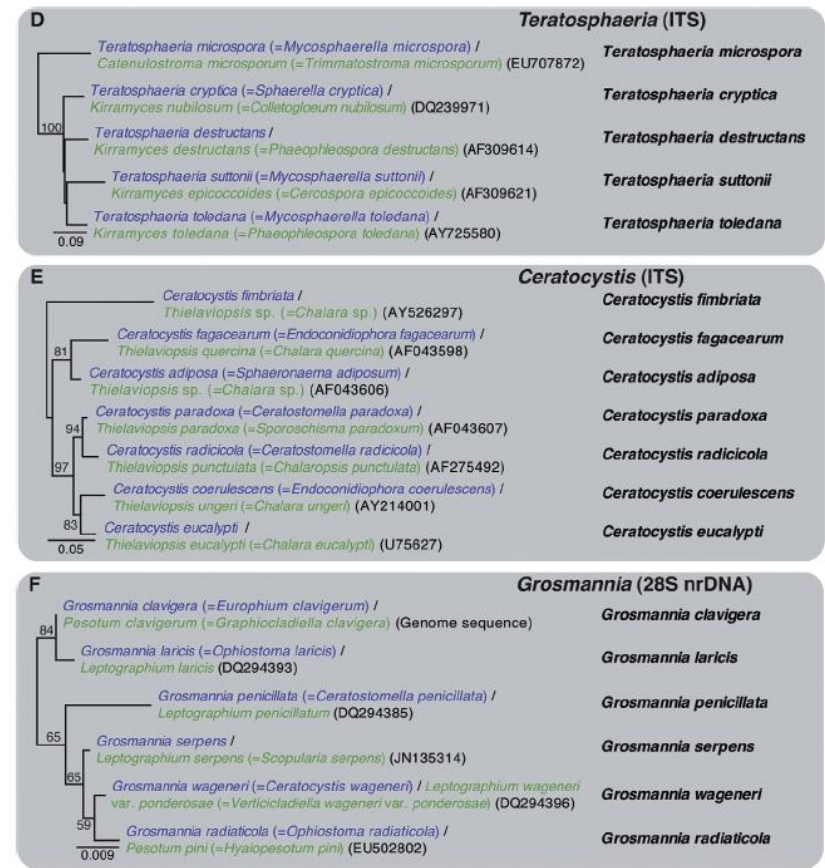
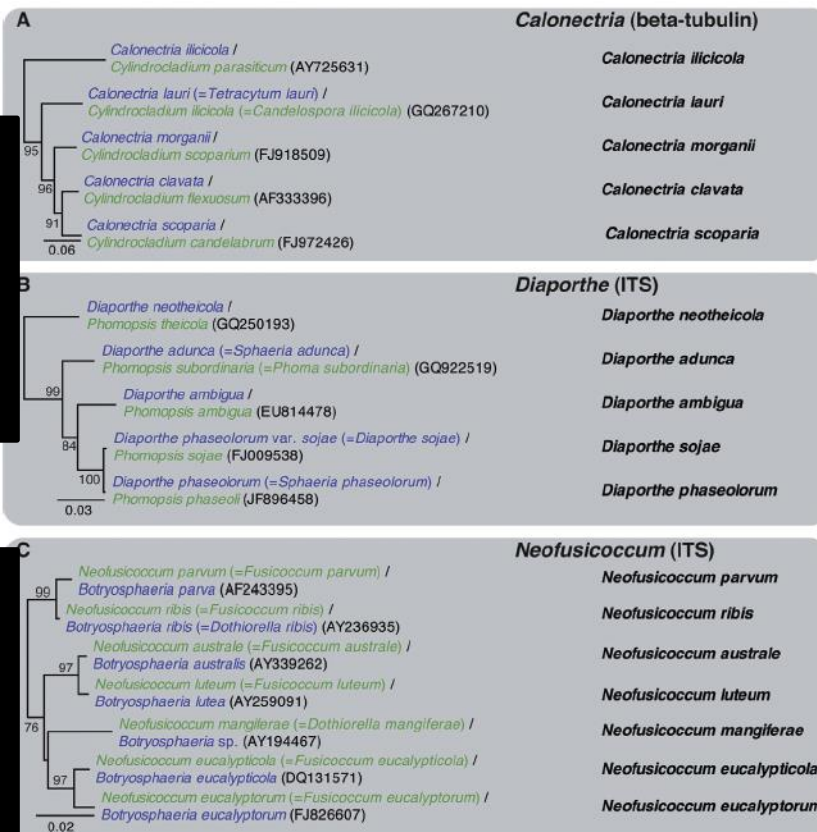


Fig. 2 Phylogenetic trees for selected species of the plant pathogenic genera (following strict priority): (A) *Calonectria*; (B) *Diaporthe*; (C) *Neofusicoccum*; (D) *Teratosphaeria*; (E) *Ceratocystis*; (F) *Grosmannia*. Trees were constructed using neighbour-joining analysis with HKY85 as substitution model in PAUP version 4.0b10. Teleomorph names in the trees are shown in blue and anamorph names in green. Basionyms are presented in either blue or green in parentheses, and GenBank accession numbers are in black in parentheses. The single name highlighted in the right-hand column for each species presents the name that will probably be used for the fungi following the 'one fungus, one name' approach. Bootstrap support values are based on 1000 replicates and the scale bar indicates the number of substitutions per site. ITS, internal transcribed spacer.

Próximo Congresso em 2017 - China

Definições e Conceitos de Doença

Mudanças anormais nos processos fisiológicos das plantas (Kuhn, 1858)

Atividade fisiológica injuriosa causada pela irritação contínua por um fator causal primário...e expressa por sintomas (Whetzel, 1935)

Processo dinâmico em que hospedeiro e patógeno em íntima relação com o meio influenciam-se mutuamente. Como consequência, alterações morfológicas e fisiológicas ocorrem no hospedeiro (Gaumann, 1950)

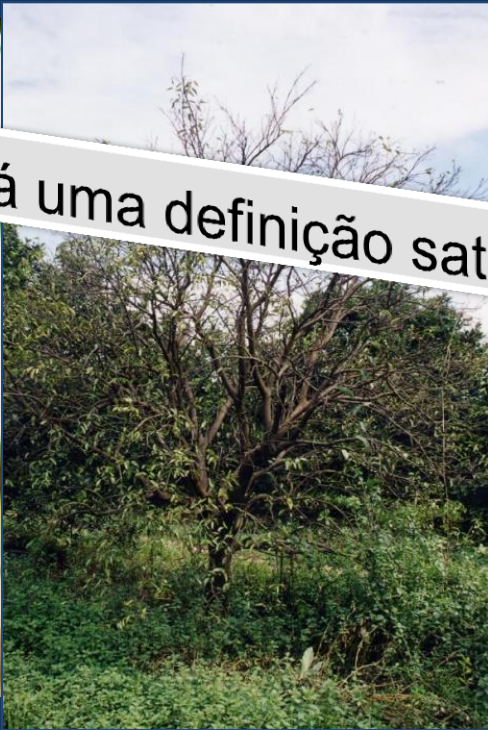
É uma desordem fisiológica ou anormalidade estrutural que reduz seu valor comercial (Stakman & Harrar, 1957)

É resultado de uma relação dinâmica e negativa entre um organismo que parasita ou interfere com nos processos normais de células, ou tecidos ou ambos, da planta (Windham & Windham, 2004)

Definições e Conceitos de Doença

Uma série de respostas visíveis ou invisíveis de células e tecidos da planta a um organismo patogênico ou a um fator ambiental que resulta em mudanças adversas na forma, na função ou na integridade da planta e pode levar a um dano parcial ou à morte de partes de planta ou da planta inteira (Agrios, 2005)

Não há uma definição satisfatória de doença (Tarr, 1972)



Definições e Conceitos de Doença

Mudanças anormais nos processos **fisiológicos** das plantas (Kuhn, 1858)

Atividade **fisiológica injuriosa** causada pela **irritação contínua** por um fatos causal primário...e expressa por **sintomas** (Whetzel, 1935)

Processo **dinâmico** em que hospedeiro e patógeno em íntima relação com o meio influenciam-se mutuamente. Como consequência, **alterações morfológicas** e **fisiológicas** ocorrem no hospedeiro (Gaumann, 1950)

É uma **desordem fisiológica** ou **anormalidade estrutural** que reduz seu valor comercial (Stakman & Harrar, 1957)

Doença é **resultado** de uma relação **dinâmica** e **negativa** entre um organismo que parasita ou interfere com nos **processos normais** de células, ou tecidos ou ambos, da planta (Windham & Windham, 2004)

Doença pode ser definida como uma série de **respostas visíveis** ou invisíveis de células e tecidos da planta a um **organismo patogênico** ou a um **fator ambiental** que resulta em **mudanças adversas** na forma, na **função** ou na integridade da planta e pode levar a um dano parcial ou à morte de partes de planta ou da planta inteira (Agrios, 2005)

Definições e Conceitos de Doença

Interferência negativa em processos fisiológicos

absorção de água e nutrientes
transporte de água e nutrientes
síntese de alimento
utilização de alimentos

Alterações visíveis

sintomas

Processo dinâmico e contínuo

lagarta
ferimentos
queima
produto tóxico

← injúria

Conotação ampla

agentes infecciosos
nutrição
fatores ambientais
insetos sugadores

≠

Patógeno

DOENÇA

Hospedeiro

Ambiente

DEFINIÇÕES DE: PATOGENICIDADE VIRULÊNCIA AGRESSIVIDADE

Patogenicidade - Capacidade de causar doença em uma determinada espécie vegetal

Virulência { “Patogenicidade” em determinada variedade - dentro da espécie hospedeira - qualitativa
Graus de “patogenicidade” em determinada variedade – quantitativa (mencionada na maioria da bibliografia consultada, mas em desacordo com literatura sobre resistência varietal – ref. Andrivon et al., 1993)

Agressividade – Graus de “patogenicidade” em determinada variedade - dentro da espécie hospedeira - quantitativa

PATOGENICIDADE



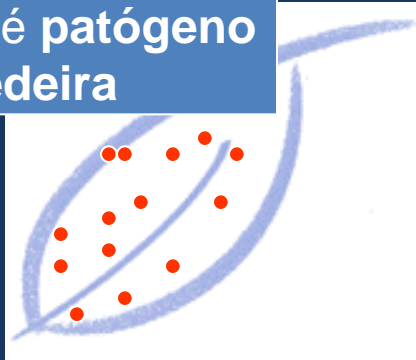
PATÓGENO

Espécie de microrganismo = *Uromyces appendiculatus*

Espécie vegetal = Feijoeiro



Microrganismo é **patógeno**
Planta é **hospedeira**



Espécie vegetal = Castanheira



Microrganismo não é patógeno
Planta é não-hospedeira

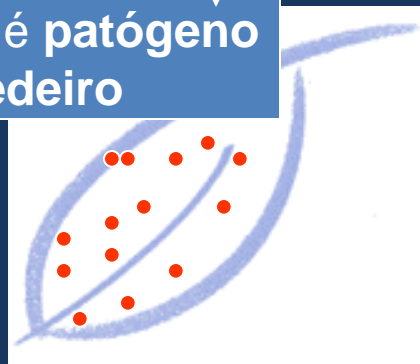


Espécie de microrganismo = *Uromyces appendiculatus*

Espécie vegetal = Feijoeiro



Microrganismo é **patógeno**
Planta é **hospedeiro**



Espécie vegetal = Castanheira

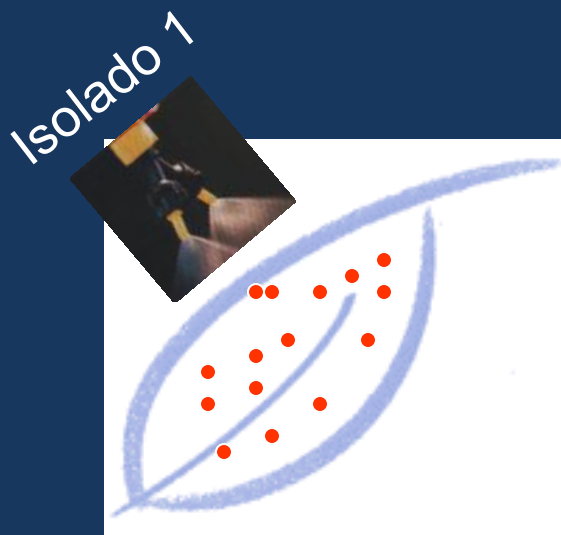


Microrganismo não é patógeno
Planta é não-hospedeiro

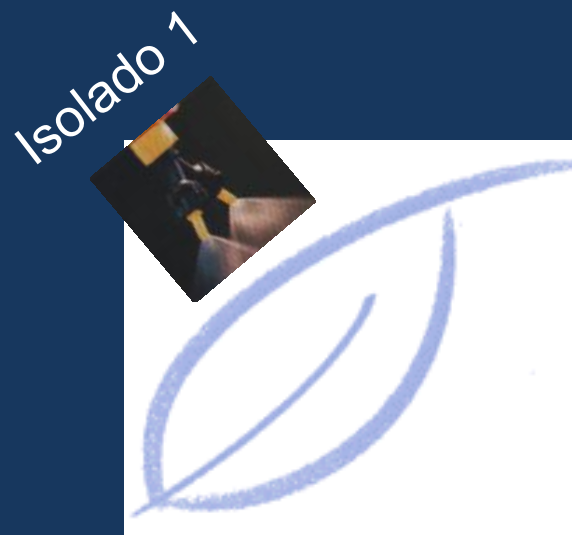


PATOGENICIDADE – capacidade de uma *espécie* de microrganismo causar doença em uma *espécie* vegetal
caráter qualitativo

Uromyces appendiculatus – isolado 1
Phaseolus vulgaris – variedades Carioca e Iapar 57



Carioca



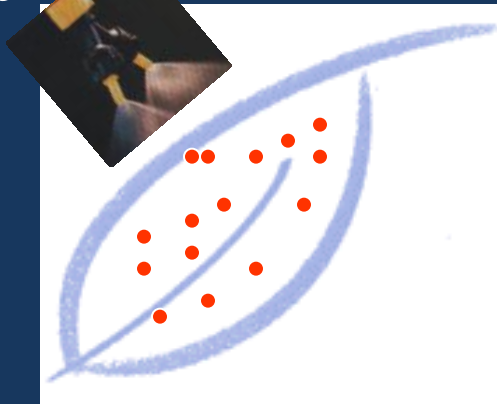
Iapar 57

- O isolado 1 é virulento à variedade Carioca
- O isolado 1 é avirulento à variedade Iapar 57
- A variedade IAPAR 57 é completamente resistente ao isolado 1
- A variedade Carioca é suscetível ao isolado 1

Uromyces appendiculatus – isolado 1
Phaseolus vulgaris – variedades Carioca e IAPAR 57

O isolado 1 é virulento à variedade Carioca
O isolado 1 é avirulento à variedade Iapar 57

Isolado 1



Carioca

Isolado 1



Iapar 57

VIRULÊNCIA – capacidade de um *isolado* do patógeno causar doença em uma *variedade* do hospedeiro
caráter qualitativo

Uromyces appendiculatus – isolados 1 e 2 - variedades Carioca e Iapar 57

Isolado 1



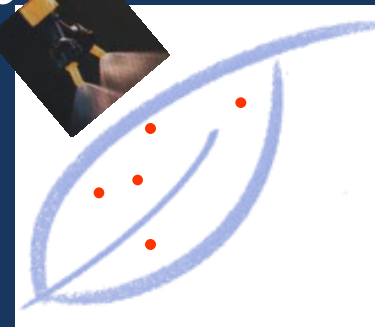
Carioca

Isolado 1



Iapar 57

Isolado 2



Carioca

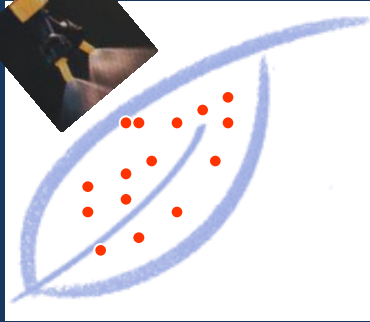
Isolado 2



Iapar 57

- Os isolado 2 é igualmente virulento às variedades Carioca e Iapar 57
- O isolado 2 é menos agressivo que o isolado 1
- A variedade Iapar 57 é completamente resistente ao isolado 1
- As variedades Carioca e Iapar 57 têm resistência parcial ao isolado 2

Isolado 1



Carioca

Isolado 1



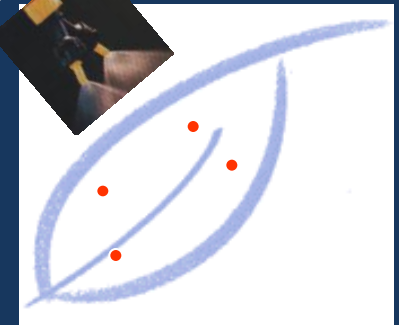
Iapar 57

Isolado 2



Carioca

Isolado 2



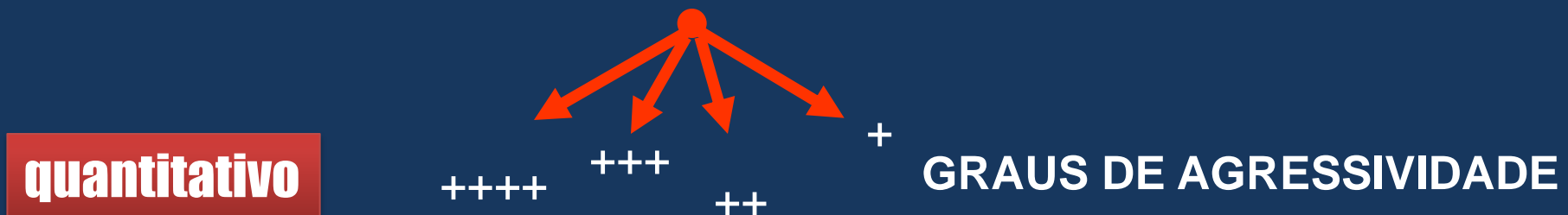
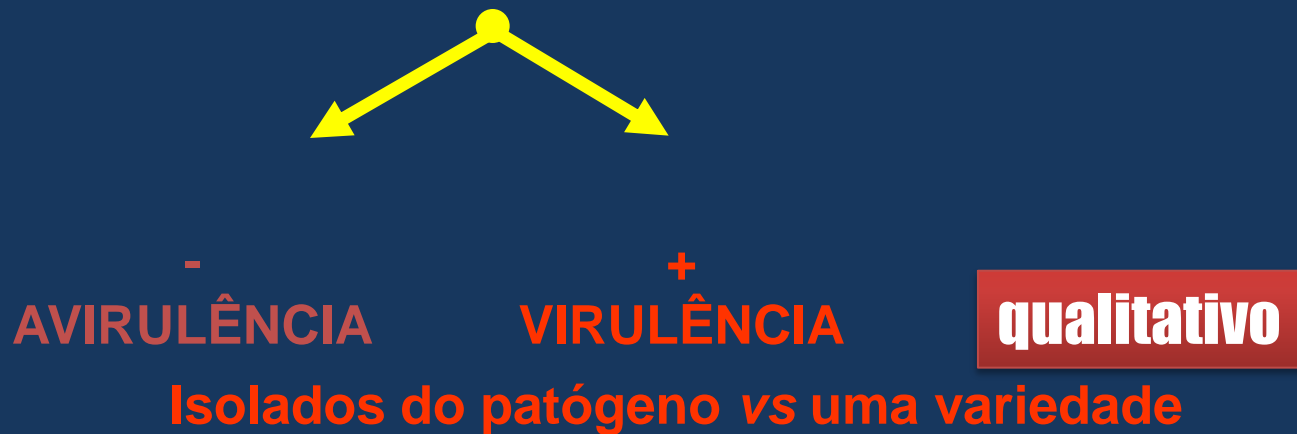
Iapar 57

AGRESSIVIDADE – capacidade de um *isolado* do patógeno causar *mais* doença numa *variedade* suscetível, quando comparado a outro isolado na mesma variedade - caráter quantitativo

ESPÉCIE DE MICRORGANISMO *VERSUS* ESPÉCIE VEGETAL



ISOLADO DO PATÓGENO VS VARIEDADE DO HOSPEDEIRO



DEFINIÇÕES DE: PATOGENICIDADE VIRULÊNCIA AGRESSIVIDADE

Patogenicidade - Capacidade de causar doença em uma determinada espécie

Virulência { “Patogenicidade” em determinada variedade - dentro da espécie hospedeira - qualitativa
Graus de “patogenicidade” em determinada variedade – quantitativa (mencionada na maioria da bibliografia consultada, mas em desacordo com literatura sobre resistência varietal – ref. Andrivon et al., 1993)

Agressividade – Graus de “patogenicidade” em determinada variedade - dentro da espécie hospedeira - quantitativa

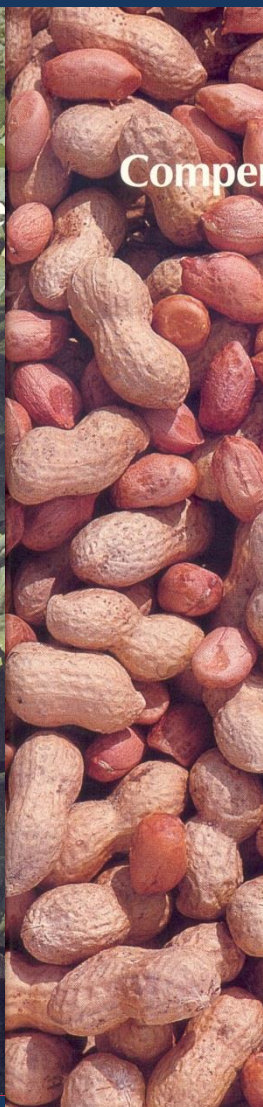
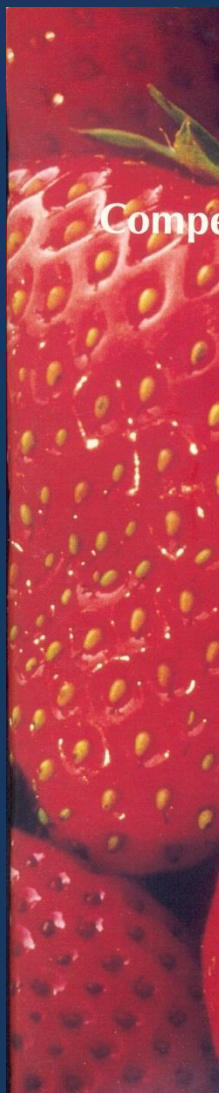
DEFINIÇÕES DE: PATOGENICIDADE VIRULÊNCIA AGRESSIVIDADE

Bibliografia:

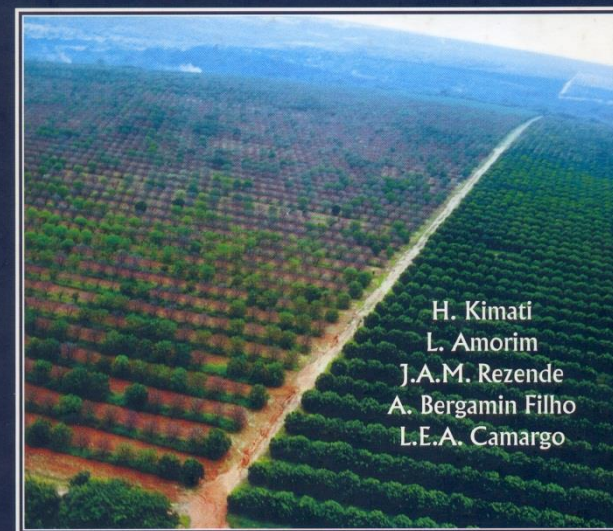
1. Agrios, G.N. Plant Pathology. 5 ed. Elsevier Academic Press, Burlington. 2005.
2. Andrivon, D. Nomenclature for pathogenicity and virulence: the need for precision. *Phytopathology* 83(9):889-890. 1993.
3. Amorim, L., Rezende, J.A.M., Bergamin Filho, A. Manual de Fitopatologia v.1. 4 ed. Ceres. São Paulo. 2011.
4. Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C., Pegler, D.N. Ainsworth & Bisby's Dictionary of Fungi. 8th ed. CAB International. Wallingford. 1995. 616 p.
5. Holliday, P. A Dictionary of Plant Pathology. Cambridge University Press. Cambridge. 1998. 536 p.
6. Parriaud, B. et al. Agressiveness and its role in the adaptation to plant pathogens. *Plant Pathology* 58:409-424. 2009.
7. Robinson, R.A. Disease resistance terminology. *Rev. Appl. Mycol.* 48:593-606. 1969.
8. Shaner, G. et al. Nomenclature and concepts of pathogenicity and virulence. *Annual Review of Phytopathology.* 30:47-66. 1992.
9. Shurtleff, M.C. & Averre III C.W. Glossary of Plant-Pathological Terms. APS Press. Saint Paul. 1997. 360 p.

Classificação de Doenças de Plantas

Hospedeiro



MANUAL DE
FITOPATOLOGIA
VOLUME 2
DOENÇAS DAS PLANTAS CULTIVADAS
QUARTA EDIÇÃO



Ceres

AGRIOS, G. (2005)

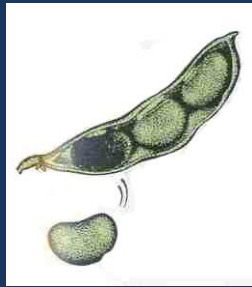
chapter eleven

PLANT DISEASES CAUSED BY FUNGI

INTRODUCTION – CHARACTERISTICS: MORPHOLOGY – REPRODUCTION – ECOLOGY – DISSEMINATION CLASSIFICATION: FUNGALLIKE ORGANISMS – THE TRUE FUNGI – IDENTIFICATION: SYMPTOMS – ISOLATION – LIFE CYCLES OF FUNGI – CONTROL OF FUNGAL DISEASES OF PLANTS	386
DISEASES CAUSED BY FUNGALLIKE ORGANISMS – BY MYXOMYCOTA (MYXOMYCETES) – BY PLASMODIOPHOROMYCETES: CLUBROOT OF CRUCIFERS	404
DISEASES CAUSED BY OOMYCETES – PYTHIUM DAMPING-OFF – PHYTOPHTHORA DISEASES: ROOT AND STEM ROTS- WAR ON PLANTS – LATE BLIGHT OF POTATOES – THE DOWNY MILDEWS: INTRODUCTION-DOWNY MILDEW OF GRAPE	409
DISEASES CAUSED BY TRUE FUNGI – BY CHYTRIDIOMYCETES – BY ZYGOMYCETES – BY ASCOMYCETES – BY BASIDIOMYCETES	433
DISEASES CAUSED BY ASCOMYCETES AND MITOSPORIC FUNGI – INTRODUCTION	439
SOOTY MOLDS – TAPHRINA LEAF CURL DISEASES – POWDERY MILDEWS	440
FOLIAR DISEASES CAUSED BY ASCOMYCETES AND DEUTEROMYCETES (MITOSPORIC FUNGI) – INTRODUCTION – ALTERNARIA DISEASES – CLADOSPORIUM DISEASES – NEEDLE CASTS AND BLIGHTS OF CONIFERS – MYCOSPHAERELLA DISEASES – BANANA LEAF SPOT OR SIGATOKA DISEASE – SEPTORIA DISEASES – CERCOSPORA DISEASES – RICE BLAST DISEASE – COCHLIOBOLUS, PHRENOPHORA AND SETOSPHAERIA DISEASES OF CEREALS	452
STEM AND TWIG CANKERS CAUSED BY ASCOMYCETES AND DEUTEROMYCETES – INTRODUCTION – BLACK KNOT OF PLUM AND CHERRY – CHESTNUT BLIGHT – NECTRIA CANKER – LEUCOSTOMA CANKER – CANKERS OF FOREST TREES	473
ANTHRACNOSE DISEASES CAUSED BY ASCOMYCETES AND DEUREROMYCETES – INTRODUCTION – BLACK SPOT OF ROSE – ELSINOE ANTHRACNOSE AND SCAB DISEASES: – GRAPE ANTHRACNOSE OR BIRD'S-EYE ROT – RASPBERRY ANTHRACNOSE – CITRUS SCAB DISEASES – AVOCADO SCAB – COLLETOTRICHUM DISEASES: OF ANNUAL PLANTS – ANTHRACNOSE OF BEANS – ANTHRACNOSE OF CUCURBITS – ANTHRACNOSE OF RIPE ROT OF TOMATO –ONION ANTHRACNOSE OR SMUDGE – STRAWBERRY ANTHRACNOSE – ANTHRACNOSE OF CEREALS AND GRASSES – A MENACE TO TROPICAL CROPS – COLLETOTRICHUM FRUIT ROTS: MANGO ANTHRACNOSE – CITRUS POSTBLOOM FRUIT DROP – BITTER ROT OF APPLE – RIPE ROT OF GRAPE – GNOMONIA ANTHRACNOSE AND LEAF SPOT DISEASES – DOGWOOD ANTHRACNOSE	483

Classificação de Doenças de Plantas

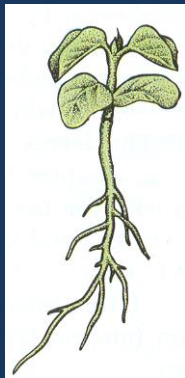
Processo Fisiológico interferido (McNew)



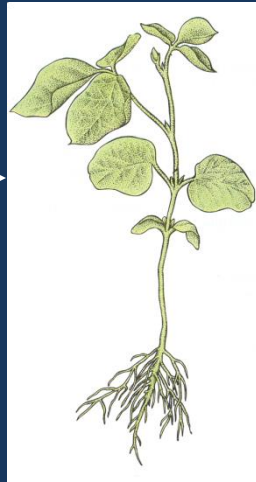
Armazenamento de reservas



Produção de tecidos jovens



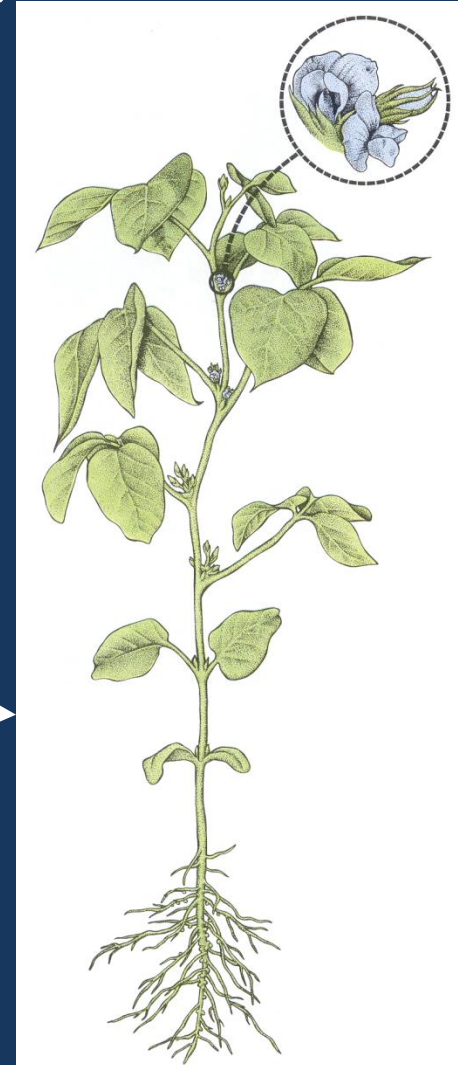
Absorção de água



Translocação de água e nutrientes



Fotossíntese



Distribuição de fotoassimilados

PROCESSOS FISIOLÓGICOS DO HOSPEDEIRO

DOENÇAS CORRESPONDENTES - MCNEW

Especificidade
(ao hospedeiro,
tecidos)

Parasitismo

1. Utilização de reservas nutricionais

Grupo I – Podridões de órgãos de reserva

2. Formação de tecidos jovens

Grupo II – Danos em plântulas (“damping-off”)

3. Absorção de água

Grupo III – Podridões de raízes e colo

4. Transporte de água

Grupo IV – Murchas vasculares

5. Fotossíntese

Grupo V – Manchas foliares

6. Utilização dos produtos da fotossíntese

Grupo VI – Viroses, galhas e carvões

Agressividade

PROCESSOS FISIOLÓGICOS DO HOSPEDEIRO

DOENÇAS CORRESPONDENTES - MCNEW

Especificidade
(ao hospedeiro,
tecidos)

Parasitismo

1. Utilização de reservas nutricionais

Grupo I – Podridões de órgãos de reserva

2. Formação de tecidos jovens

Grupo II – Danos em plântulas (“damping-off”)

3. Absorção de água

Grupo III – Podridões de raízes e colo

4. Transporte de água

Grupo IV – Murchas vasculares

5. Fotossíntese

Grupo V – Manchas foliares

6. Utilização dos produtos da fotossíntese

Grupo VI – Viroses, galhas e carvões

ÍNÓCULO NA ÁREA

Agressividade