

# Corso di Microbiologia e Virologia Canale A-Le

## Quando ?

Martedì - Giovedì e Venerdì ore 9.15 -11.00

## Dove ?

Aula 15 Edificio CU035 (Città Universitaria dietro ad Ortopedia)

## Con chi ?

Prof.ssa Bianca Colonna    Modulo di Microbiologia (6 CFU):

prof. ssa Milena Grossi e Prof.ssa B. Colonna  
Modulo di Virologia (3 CFU):

[Bianca.colonna@uniroma1.it](mailto:Bianca.colonna@uniroma1.it)

[milena.grossi@uniroma1.it](mailto:milena.grossi@uniroma1.it)



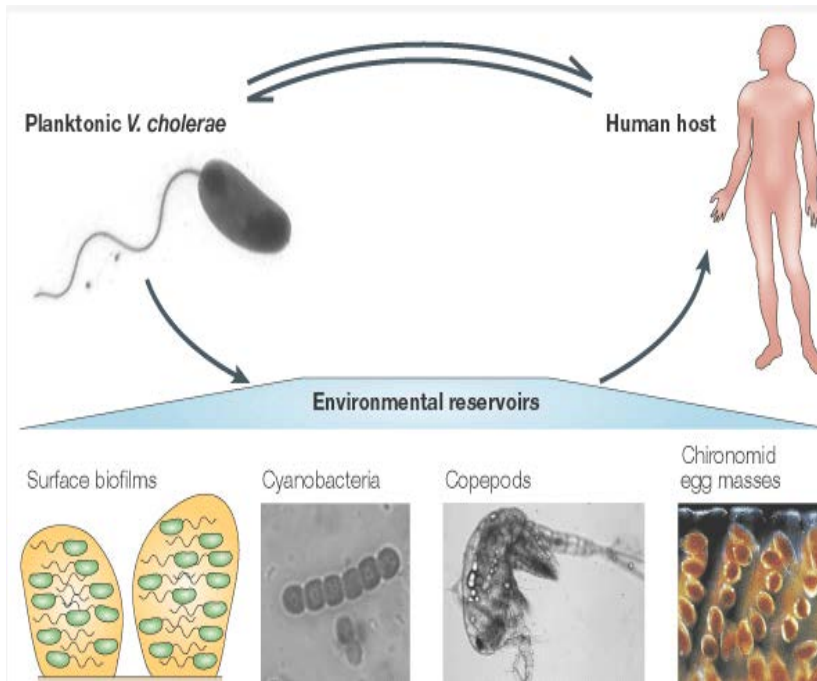
## Concetto di pandemia

**pandemia** Epidemia con tendenza a diffondersi ovunque, cioè a invadere rapidamente vastissimi territori e continenti. La pandemia . può dirsi realizzata soltanto in presenza di queste tre condizioni: **un organismo altamente virulento, mancanza di immunizzazione specifica nell'uomo e possibilità di trasmissione da uomo a uomo.**

**epidemia** Manifestazione collettiva d'una malattia (colera, influenza ecc.), che rapidamente si diffonde fino a colpire un gran numero di persone in un territorio più o meno vasto in dipendenza da vari fattori, si sviluppa con andamento variabile e si estingue dopo una durata anche variabile

# L'evoluzione di *Vibrio cholerae*: dall'ambiente all'uomo.

Dove vive il vibrione?



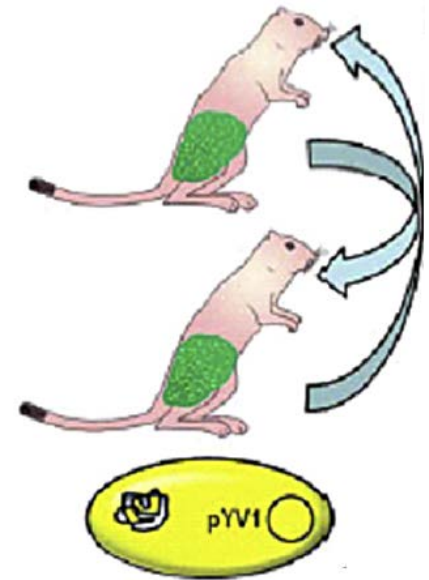
Dal 1817 si sono verificate 7 pandemie. Le prime sei determinate da *Vibrio cholerae* O1 sono durate ognuna da 5 a 25 anni. nel 1961 7 pandemia è causata da una variante di *V. cholerae* O1 detta El Tor. Epidemia attuale causata da un sierotipo non O1 ma O139

# La peste: flagello antico e modello di evoluzione



Peste a Venezia (A. Zanchi 1631-1722)

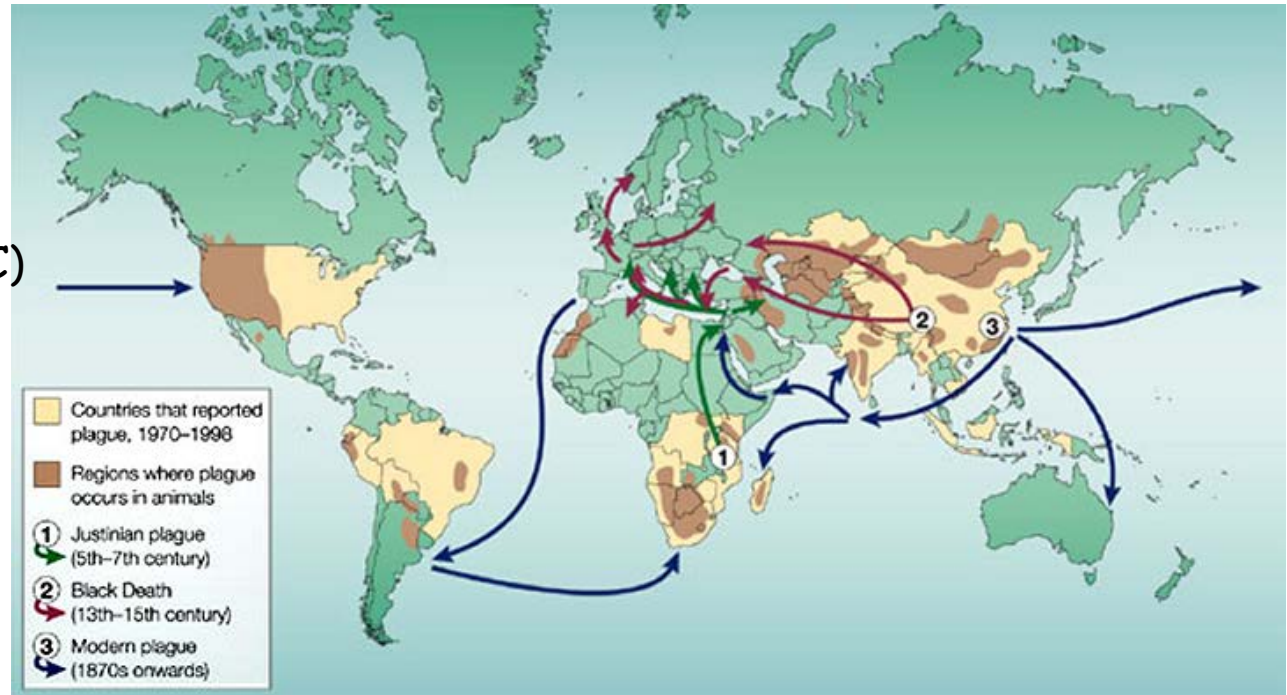
*Yersinia pestis* si è evoluto in tempi recenti (1500-20000 anni fa) da un batterio patogeno intestinale dei roditori.



Da batterio presente nell'ambiente si è trasformato in patogeno a trasmissione ematica capace di causare infezioni sistemiche.

# Le tre grandi pandemie di Peste

1. La Peste di Giustiniano (542 dC)
2. La Morte Nera (1347 dC)
3. La Terza Pandemia



Si conoscono tre grandi pandemie: la prima, di epoca giustiniana, diffusa nel bacino del Mediterraneo e in Medio Oriente; la seconda, iniziata nel tredicesimo secolo, che causò la morte di un terzo della popolazione europea; la terza, originatasi in Oriente nel 1870 e tuttora presente in molte regioni del mondo.

## Organizzazione del Corso

29 Ottobre - 20 novembre 2020 Lezioni di  
Microbiologia generale  
Prof. B. Colonna 5 crediti + 1 esercitazioni  
Esercitazioni nei giorni gennaio 2020

Dal 24 novembre a 18 dicembre  
Lezioni di Virologia 3CFU  
prof. B.Colonna e Milena Grossi

Esercitazioni : dal 7 al 14 gennaio 2021  
Esonero metà gennaio 2021

**Biologia dei microrganismi**  
**Dehò-Galli CEA editrice**  
**3° Edizione**

**Biologia dei  
microrganismi**

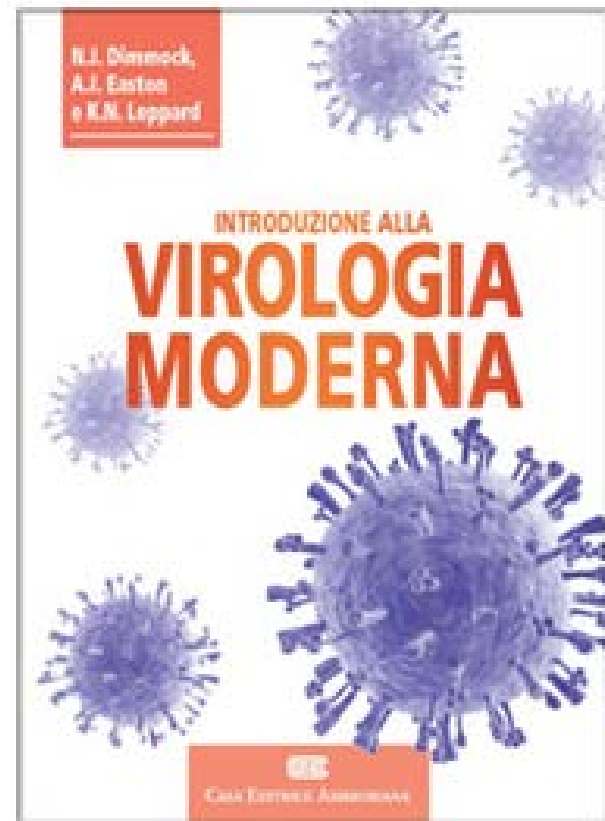
terza edizione

a cura di  
Gianni Dehò e Enrica Galli

con la collaborazione di  
Maria Lina Bernardini  
Luciano Paolozzi  
Anna Maria Puglia  
Anna Maria Sanangelantoni



CASA EDITRICE AMBROSIANA



I nostri libri di testo

**Le lezioni saranno disponibili su:**

**<http://elearning2.uniroma1.it>**

**Modulo di Microbiologia**

**Modulo di Virologia**

**Contatti con il docente:**

**alla fine della lezione**

**Per email [bianca.colonna@uniroma1.it](mailto:bianca.colonna@uniroma1.it)**



Requisiti per seguir in modo utile il Corso:

- Aver sostenuto esame di Genetica
- Avere solide basi di Biologia molecolare
- Avere solide basi di Biochimica

# Struttura del Corso ( Modulo di Microbiologia)

*Capitoli principali del testo Dehò-Galli : non sono riportati alcuni paragrafi aggiuntivi presenti nel programma definitivo*

**Storia della Microbiologia (Capitolo1)**

**Struttura e funzione delle cellule procariotiche (2)**

**Nutrizione e crescita microbica (3)**

**Genoma dei procarioti: (8 e 9)**

**Trasferimento genico orizzontale (10)**

**Regolazione dell'espressione genica , antibiotici che inibiscono trascrizione e traduzione (11 e 12)**

**Divisione cellulare e differenziamento (13)**

**Interazione dei microrganismi con altri organismi (17,18,19)**

Alcuni informazioni utili:

si ritiene che siano informazioni già acquisite:

Replicazione del Cromosoma cap.9.1 a 9.4

Mutazione da cap. 9.9 a 9.14

Trascrizione nei Batteri cap.11.1

Traduzione nei Batteri cap. 11.3

Modelli di regolazione delle vie anaboliche 12.3

Questi argomenti non saranno trattati a lezione né richiesti all'esame ma è importante avere già acquisito i concetti

# MICROBIOLOGIA come studio dei MICROORGANISMI

organismi in grado di effettuare tutti i processi legati alle funzioni vitali di crescita, di generazione d'energia e di riproduzione indipendentemente dalle altre cellule.

MICROBIOLOGIA come **Scienza Biologica di BASE**

MICROBIOLOGIA come **Scienza APPLICATA**

- Medicina      malattie uomo e animali
- Agricoltura    fertilità del suolo, allevamento
- Industria      produzione di antibiotici, alimenti
- Ecologia        biorisanamento, produzione d'energia

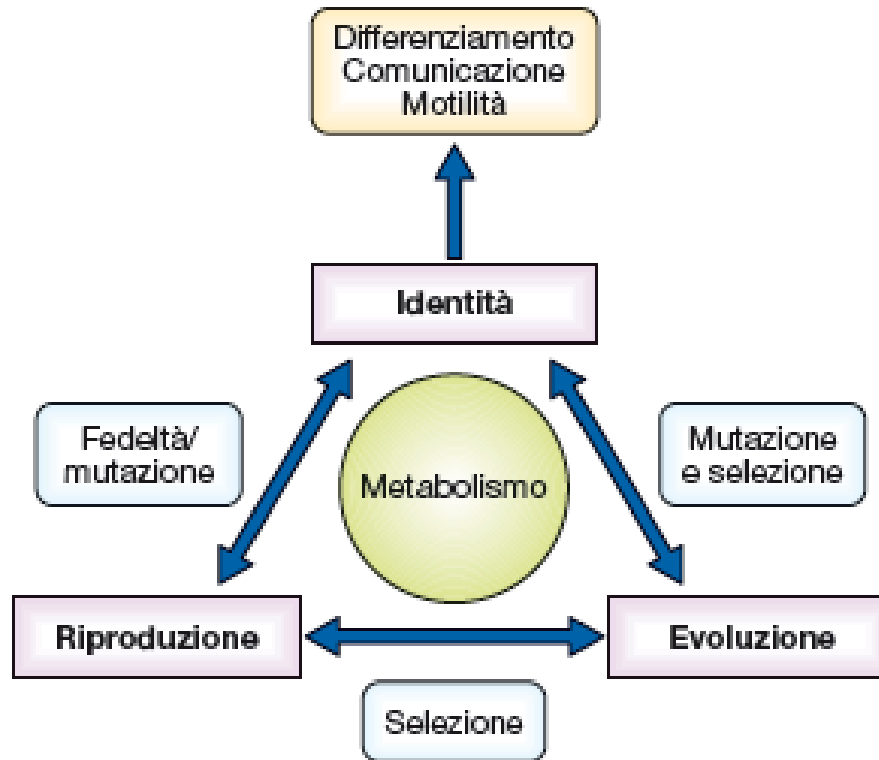


Figura 1.2 **PROPRIETÀ CHE CARATTERIZZANO E ACCOMUNANO GLI ORGANISMI VIVENTI**. Per la spiegazione vedi il testo.

Le cellule hanno una loro identità garantita da un rivestimento : la membrana plasmatica che le isola da un lato e dall'altro permette la comunicazione con l'esterno.

## Qualche numero sui microrganismi

I batteri sono presenti in  $5 \times 10^{30}$

l'ammontare di **C** complessivo presente nei batteri eguaglia quello delle piante

contenuto in **P** e **N** é 10 volte superiore a quello delle piante

**Batteri costituiscono la maggior quota di BIOMASSA presente sulla Terra**

I microrganismi vivono in **POPOLAZIONI** che colonizzano un determinato **HABITAT**

Gli **Habitat** dei microrganismi sono molto variati compresi gli **HABITAT ESTREMI** incapaci di sopportare ogni altra forma vivente

Raramente le popolazioni sono isolate piuttosto convivono con altre popolazioni assemblate in

**COMUNITA' MICROBICHE**

# Biofilm come comunità microbiche

www.bacteriainphotos.com

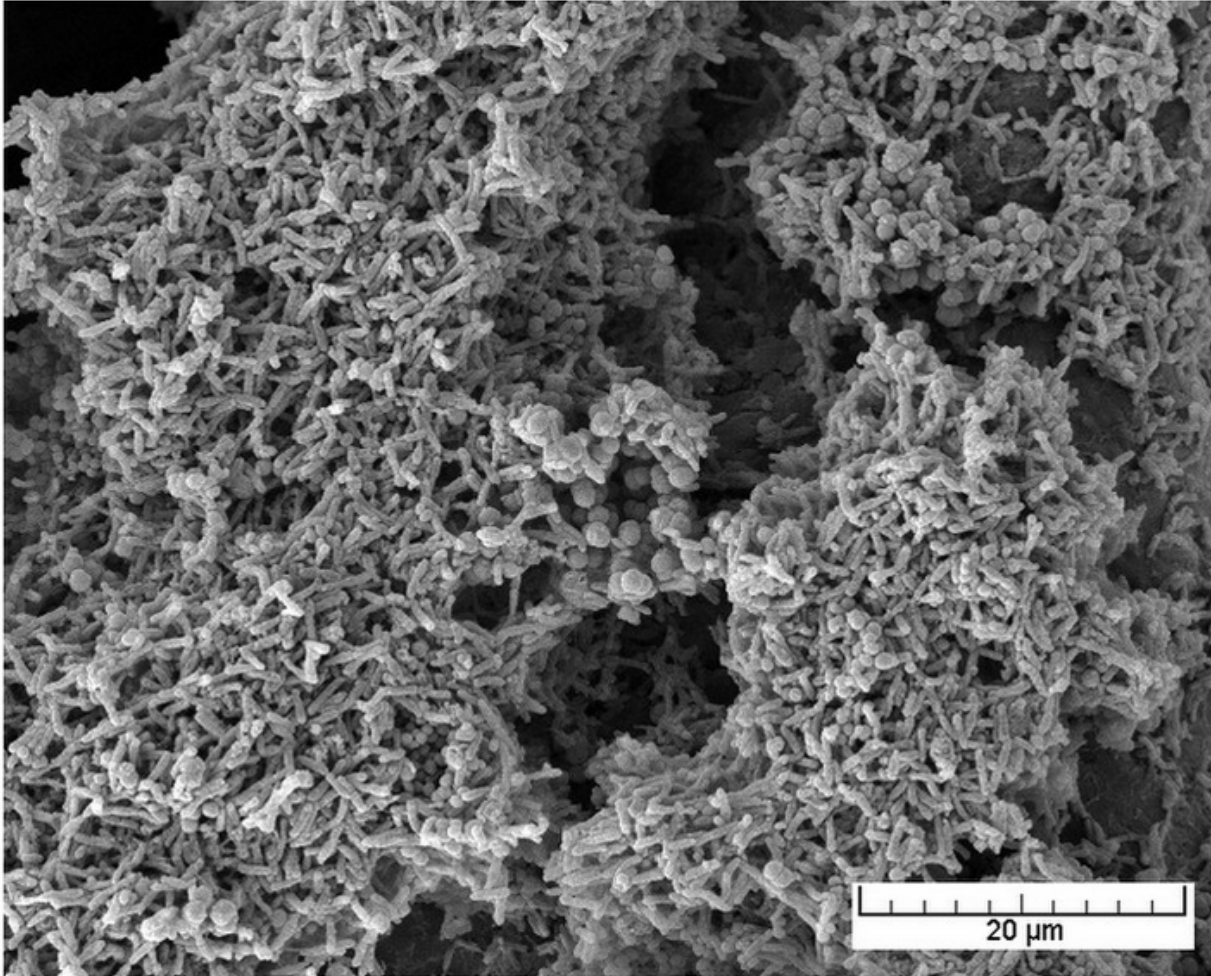


Photo: Contipro

*P.aeruginosa*, *S.aureus*, *S.epidermidis*





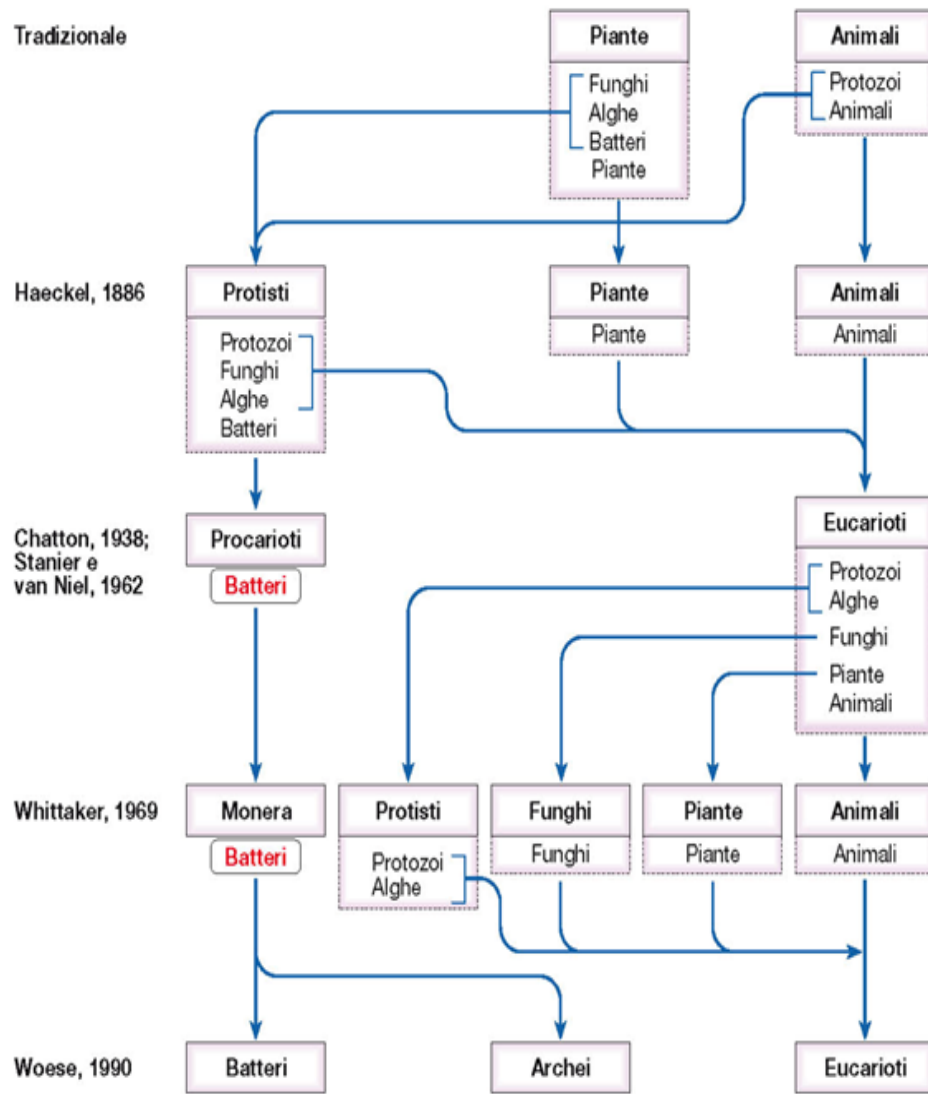
# La comparsa dei Batteri nella classificazione

Nel 1866 Haeckel propose il nuovo regno dei Protisti dove si poteva inserire tutto ciò che non rientrava nei classici regni.

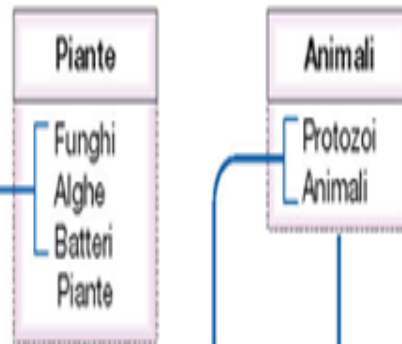
Nel 1930 l'uso del microscopio permise di differenziare i Protisti in cellule con strutture intracellulari e cellule prive definite procarioti.

Un'ulteriore scissione avvenne con la separazione dei funghi dai protisti: i procarioti vennero definiti Monera.

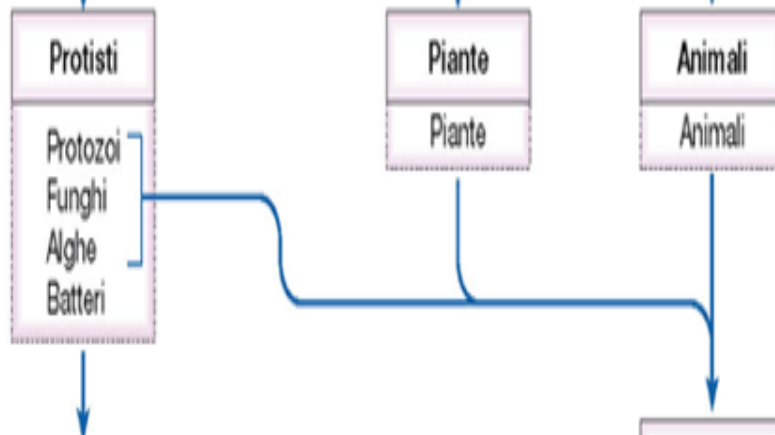
Infine si vide che l'Unità dei procarioti era solo apparente. **Carl Woese** nel 1990 vide che bisognava suddividere i Procarioti in Bacteria e Archea.



Tradizionale

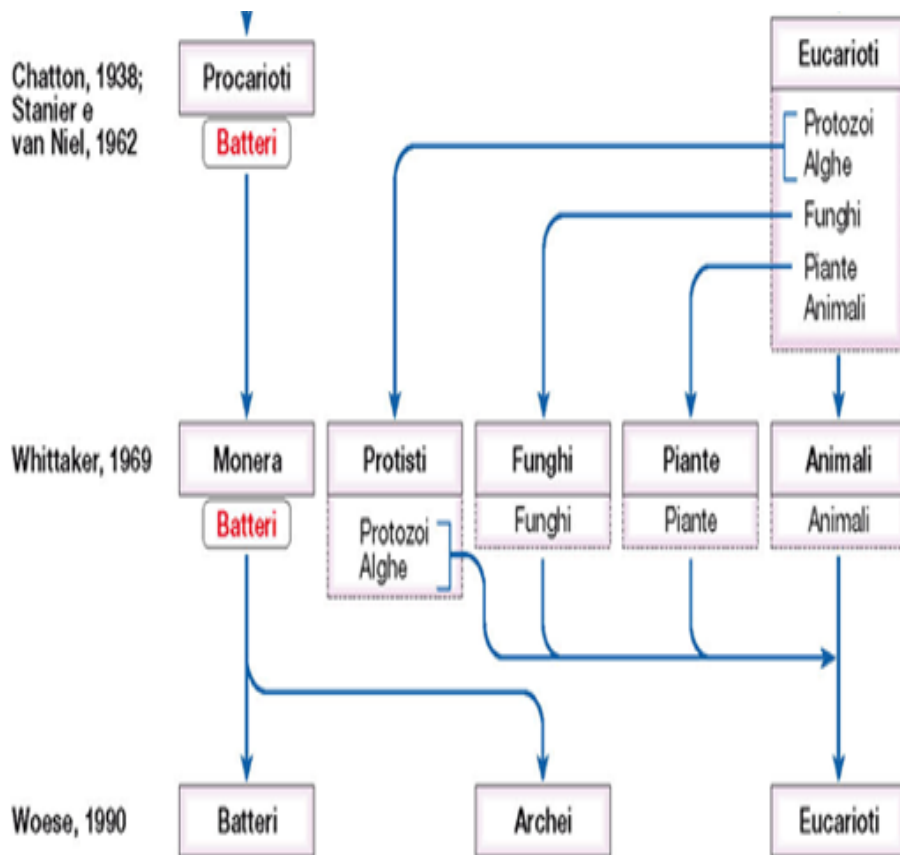


Haeckel, 1886



Nel 1866 Haeckel propose il nuovo regno dei Protisti dove si poteva inserire tutto ciò che no rientrava nei classici regni.

Nel 1930 l'uso del microscopio permise di differenziare i Protisti in cellule con strutture intracellulari e cellule prive definite procarioti .

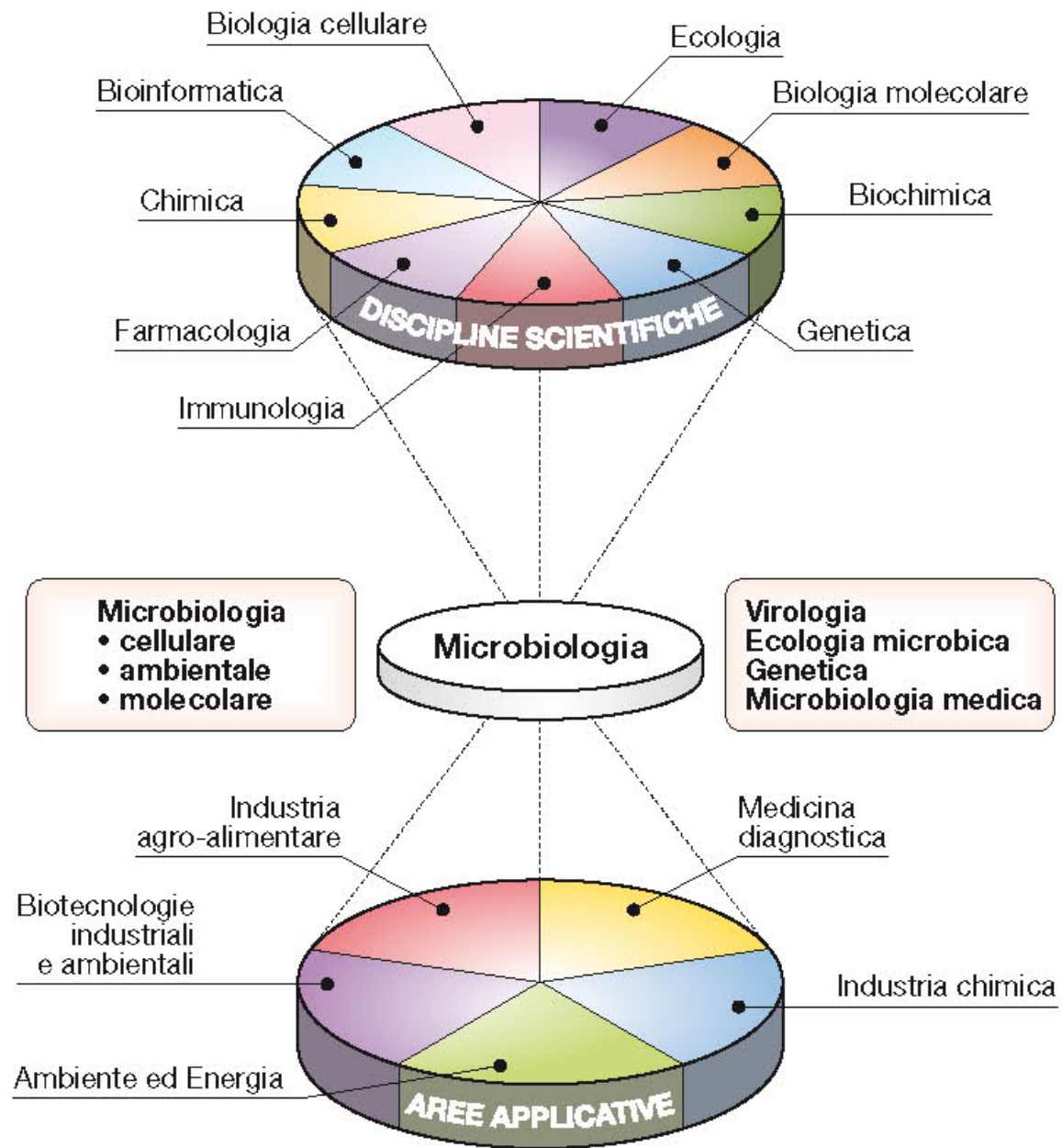


Un ulteriore scissione avvenne con la separazione dei funghi dai protisti: i procarioti vennero definiti Monera

Infine si vide che l'Unità dei procarioti era solo apparente **Carl Woese** 1990 vide che bisognava suddividere i Procarioti in Bacteria e Archea

Specie ---Generi---Famiglie---Ordini---Classi---Phyla---- Dominio

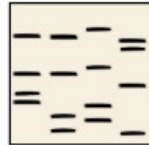
Batteri Archea Eucarioti



# I microrganismi e l'impatto sull'uomo

## Disease

Identify new disease



Treatment, cure, and prevention



## Energy/Environment

Biofuels ( $\text{CH}_4$  )

Fermentation  
(Corn  $\longrightarrow$  Ethanol)



Bioremediation (spilled oil  $\xrightarrow{\text{O}_2}$   $\text{CO}_2$ )  
(organic pollutants  $\longrightarrow$   $\text{CO}_2$ )

Microbial mining ( $\text{CuS} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Cu}^0$ )

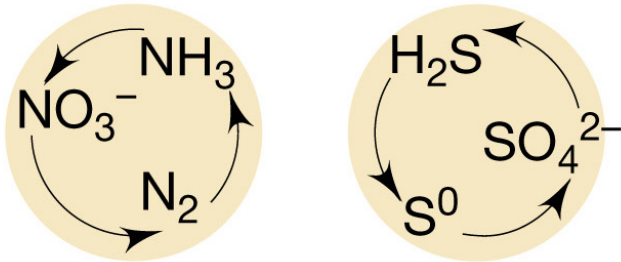


# Alcuni dei principali processi che vedono coinvolti i microorganismi

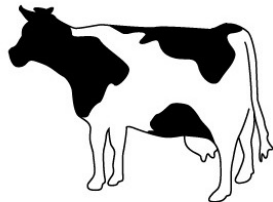
## Agriculture

$N_2$  fixation ( $N_2 \rightarrow 2NH_3$ )

Nutrient cycling



Animal husbandry



Cellulose  $\rightarrow$   $CO_2 + CH_4 +$  animal protein

Rumen

## Food

Food preservation (heat, cold, radiation, chemicals)

Fermented foods



Food additives (monosodium glutamate, citric acid, yeast)

# Microrganismi e produzione di energia

## Gas naturale o Metano

è prodotto dall'attività dei batteri metanogeni

## BIOGAS come METANO ed ETANOLO

I microrganismi fototrofi possono immagazzinare energia luminosa per produrre biomassa che è energia conservata in organismi viventi. La biomassa microbica e molti prodotti di scarto ( domestici, agricoli, animali) possono essere convertiti in BIOGAS in ad opera di particolari gruppi di microrganismi.

## Microrganismi ed inquinamento

I microrganismi possono essere utilizzati nel trattamento di composti inquinanti

processo definito **BIORISANAMENTO**

I microrganismi possono degradare

- petrolio
- solventi
- pesticidi
- altri componenti tossici

sia in situ che dopo aver pervaso il suolo



# Biotechnologie Microbiche

## Biotechnology

Genetically modified organisms

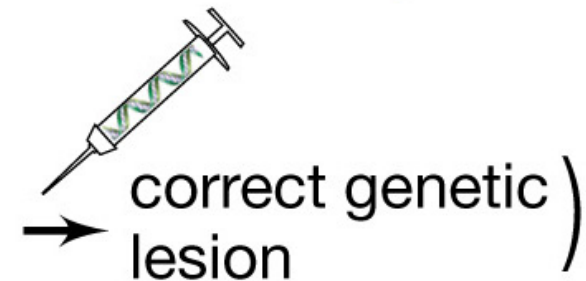


Production of pharmaceuticals  
(insulin and other human proteins)



Gene therapy for certain diseases

( person with  
disease



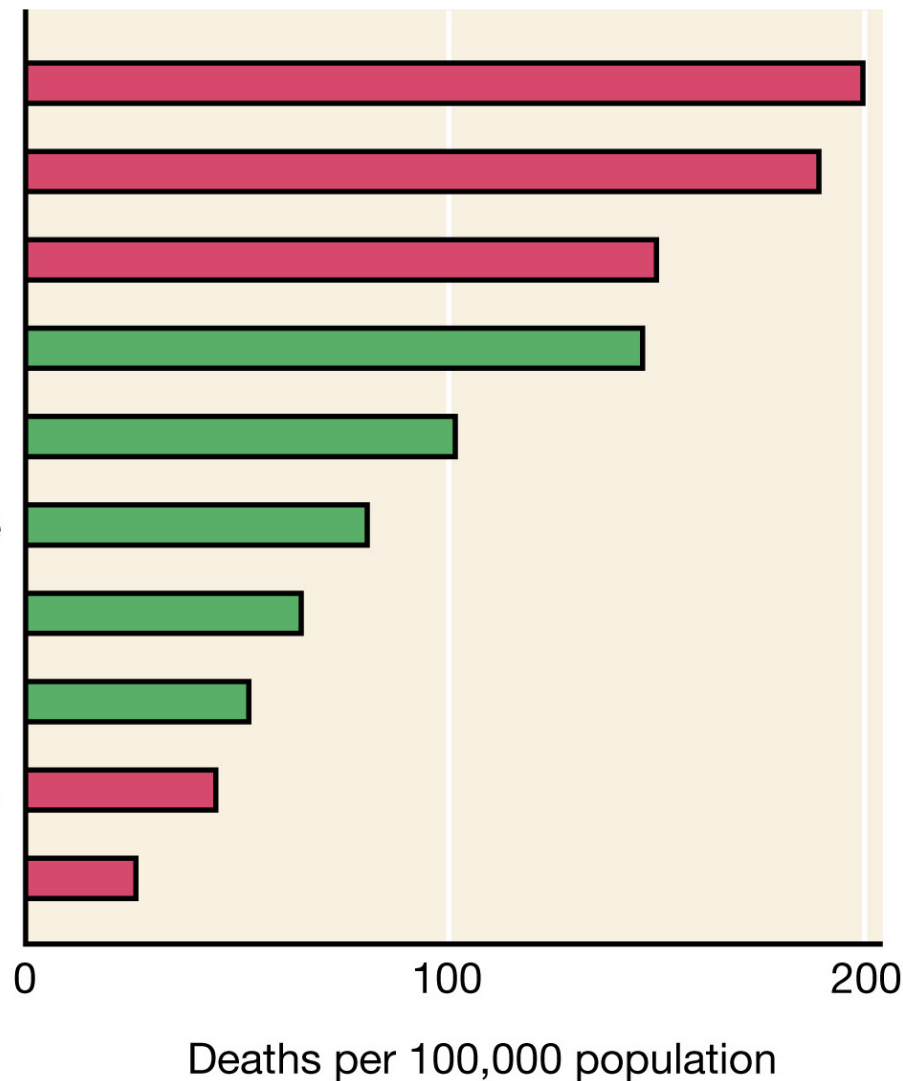
Fino allo scorso anno potevo presentarvi  
queste due diapositive.. Ora...

# Tasso di mortalità relativo alle prime 10 cause di morte negli USA nel 1900

1900

Le malattie  
infettive ( in  
rosso )  
costituivano la  
prima causa di  
morte

Influenza and  
pneumonia  
Tuberculosis  
Gastroenteritis  
Heart disease  
Stroke  
Kidney disease  
Accidents  
Cancer  
Infant diseases  
Diphtheria

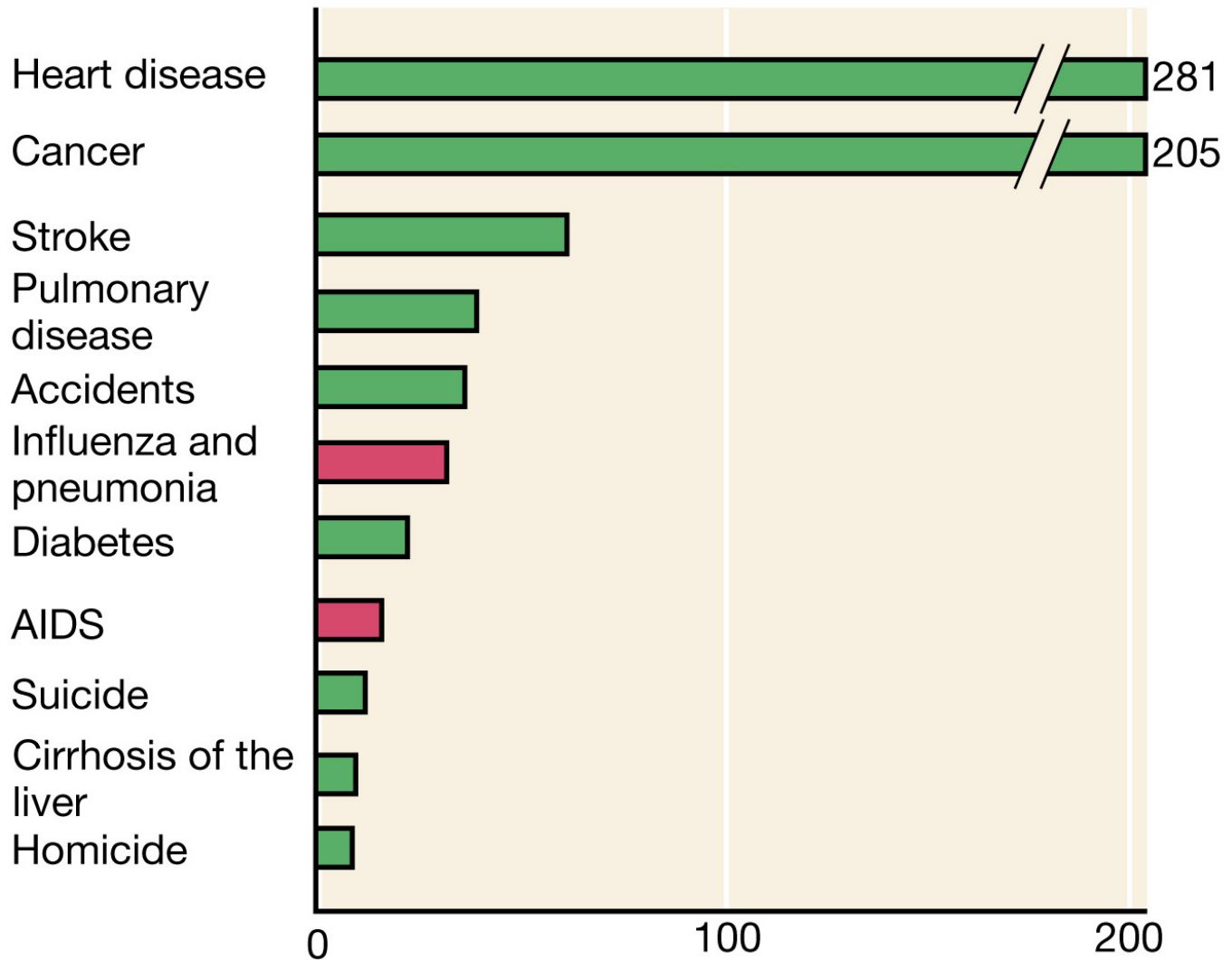


# Tasso di mortalità

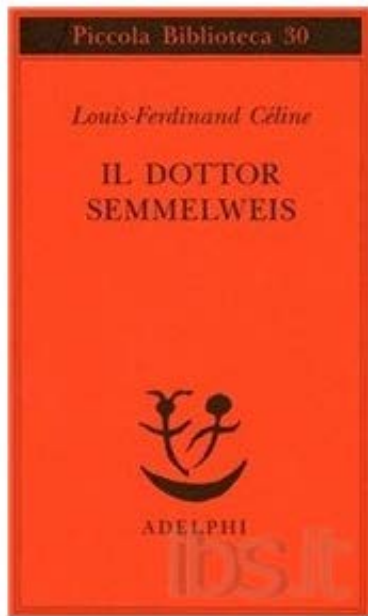
relativo alle prime 10 cause di morte negli USA nel 2000

2000

Le malattie  
infettive ( in  
rosso )  
costituiscono un  
problema minore  
( nei paesi  
industrializzati )



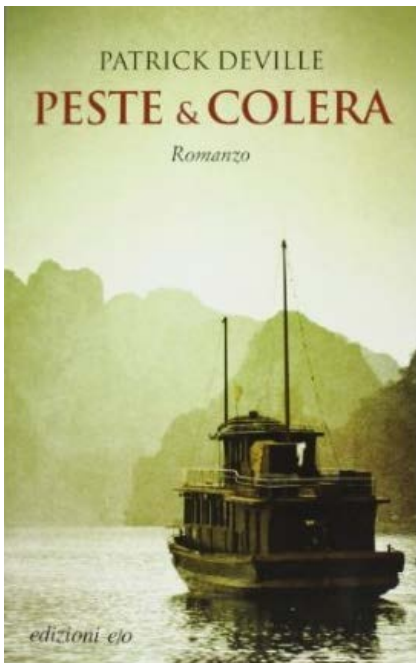
Deaths per 100,000 population



T  
A  
P  
S  
D  
T  
E  
  
N  
C  
E  
F  
E

## Da leggere

Romanzo : la scoperta delle malattie infettive

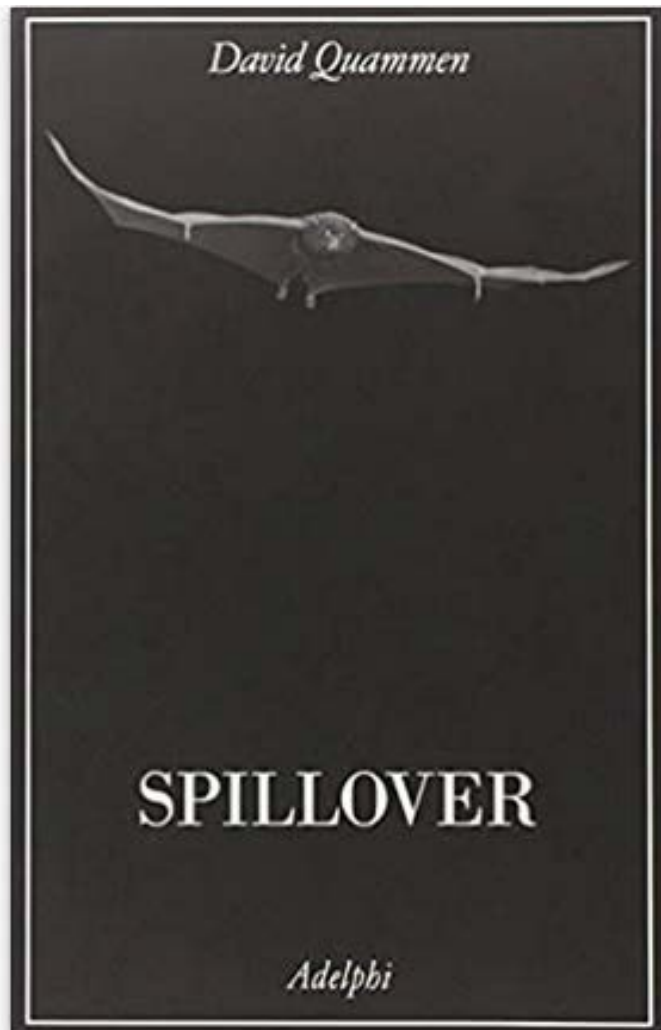


Romanzo : la vita di A. Yersin, allievo di L. Pasteur e la scoperta di Y.pestis

Lezioni/filmati scientifici  
[www.ibioseminars.org](http://www.ibioseminars.org).



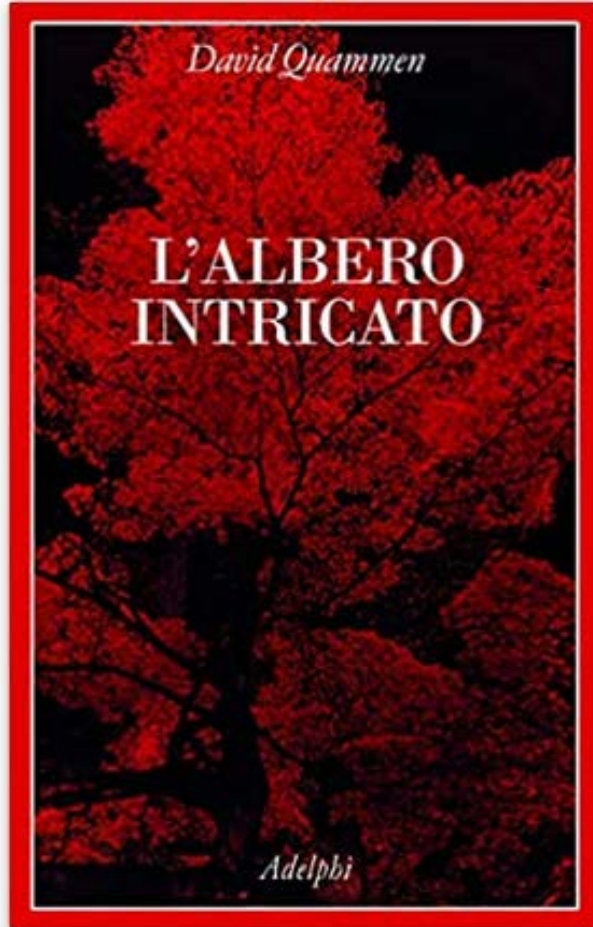
T  
A  
E  
E  
E  
  
M  
M  
C  
E



Spillover :David Quammen

L'evoluzione delle pandemie

Tante storie sul passaggio di virus e batteri e parassiti dagli animali all'uomo



L'albero della vita e la scoperta del trasferimento genico orizzontale

Geni che si muovono tra specie diverse.....

Tra Batteri -Archea ed Eucarioti