

Principi di biologia

Flavia Frabetti

Tecnici di laboratorio
2011/2012

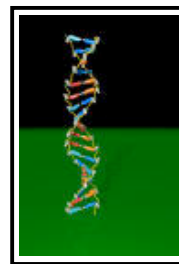
BIOLOGIA è la scienza della vita,
che indaga le proprietà dei sistemi viventi



biologia animale

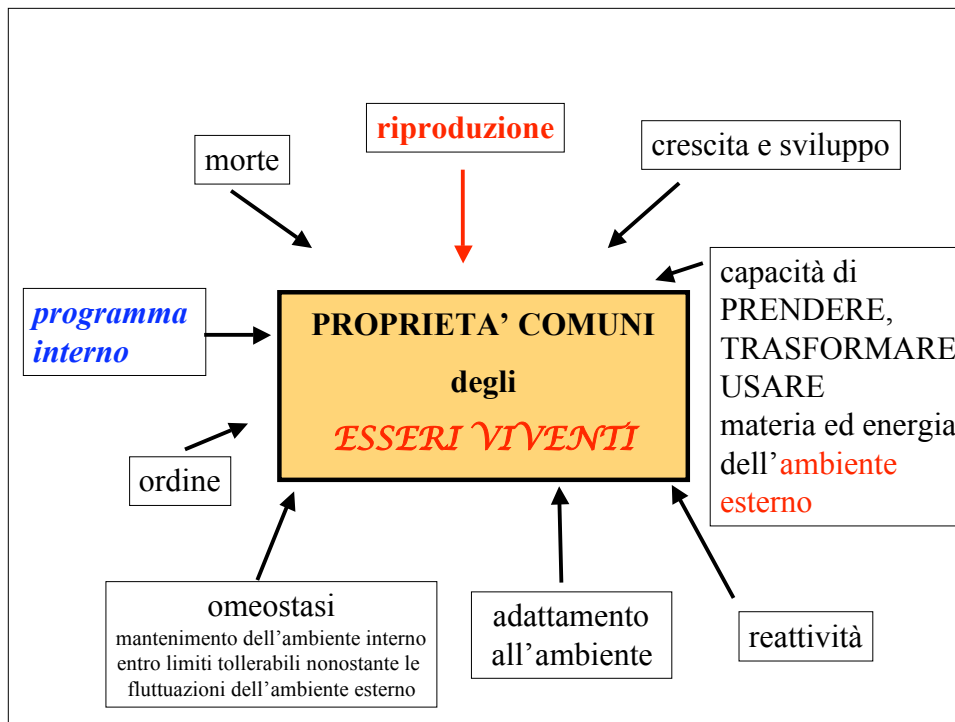


biologia cellulare



biologia molecolare

La BIOLOGIA è una ricerca,
una indagine continua sulla natura della vita.



Metodo di studio

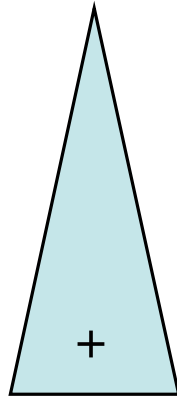
Identificare temi comuni “trasversali”,
delle *chiavi interpretative*
all'interno della materia

- 1) gerarchia dell'**organizzazione**
- 2) correlazione tra **struttura e funzione**
- 3) ricerca della **unità nella diversità**
- 4) interazione tra **organismi ed ambiente**
- 5) la **base cellulare della vita**
- 6) l'**ereditarietà della informazione genetica**

1. GERARCHIA DELL'ORGANIZZAZIONE BIOLOGICA

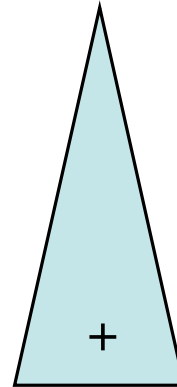
L'organizzazione biologica si basa su una gerarchia di *livelli strutturali*

Dimensione

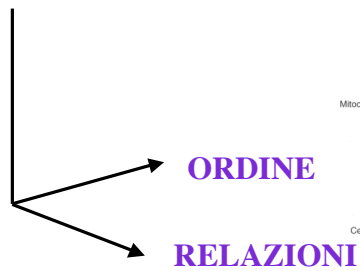


atomo
molecola
macromolecola
organulo
cellula
tessuto
organo
sistema/apparato
organismo

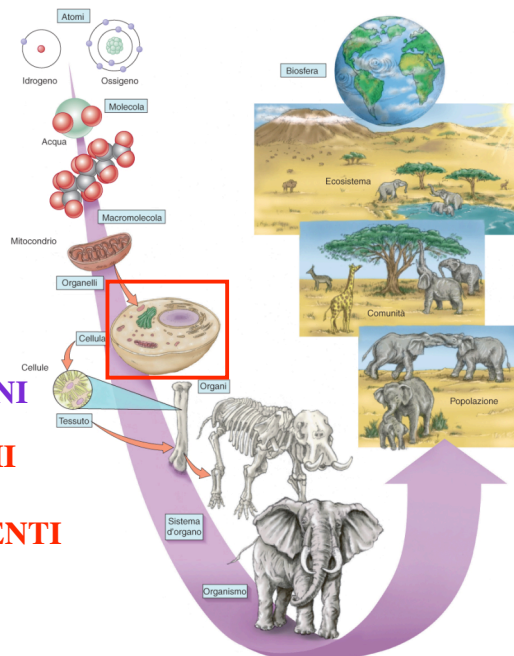
Organizzazione



ORGANIZZAZIONE GERARCHICA DELLE STRUTTURE BIOLOGICHE



BIOLOGIA DEI SISTEMI
(teoria dei sistemi):
-PROPRIETA' EMERGENTI
-MODULARITA'



La biologia dei sistemi

I concetti di base per comprendere i sistemi biologici complessi sono:

- **proprietà emergenti**

queste proprietà dei sistemi complessi non sono dimostrabili prendendo in considerazione le loro singole parti (non si può procedere con approccio *riduzionista*);

- **robustezza**

i sistemi biologici mantengono una stabilità fenotipica nonostante perturbazioni dell'ambiente, di eventi casuali e della variabilità genetica. Questo per merito di sistemi di controllo che interferiscono con i geni;

- **modularità**

può contribuire sia alla **robustezza** dell'intero sistema che alla **evoluzione** semplicemente collegando tra loro moduli diversi.

2. CORRELAZIONE TRA STRUTTURA e FUNZIONE

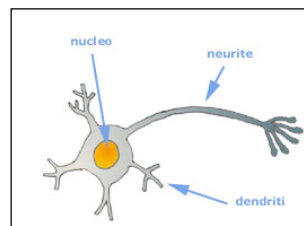
ai vari livelli gerarchici



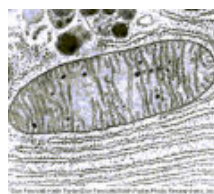
organismo



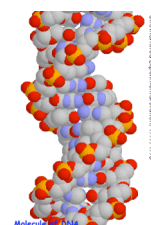
tessuto



cellula

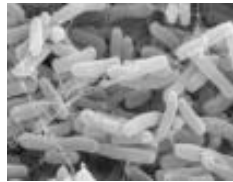


organulo



molecola

3. UNITA' NELLA DIVERSITA' 3 domini - 6 Regni
 si stimano 10×10^6 (o forse 100×10^6) specie viventi



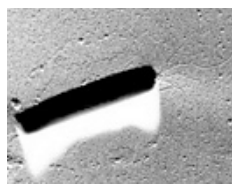
Eubacteria



Protista



Fungi



Archaea



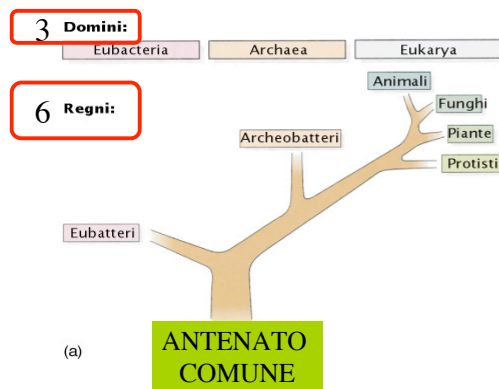
Plantae



Animalia

Eukarya

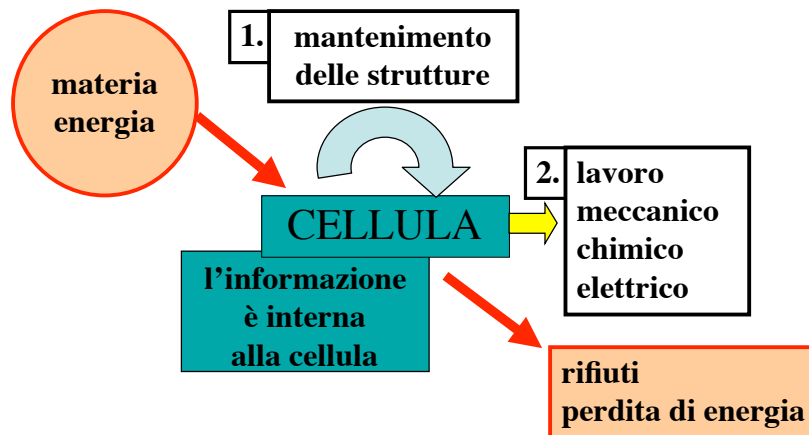
Classificazione 1977: **6 REGNI**



Albero filogenetico= rappresentazione schematica bidimensionale che mostra **le relazioni di discendenza** comune tra gli organismi appartenenti a gruppi diversi.

4. INTERAZIONE TRA ORGANISMI ED AMBIENTE

**NON ESISTE VITA NEL VUOTO
LA CELLULA E' UN SISTEMA APERTO**

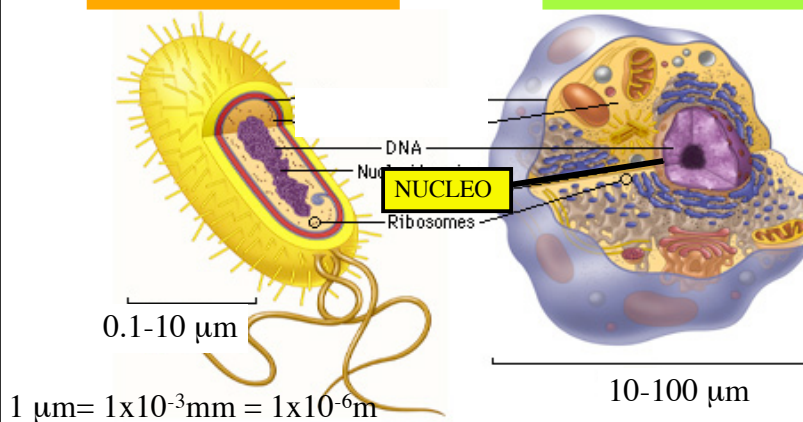


5. BASE CELLULARE DELLA VITA

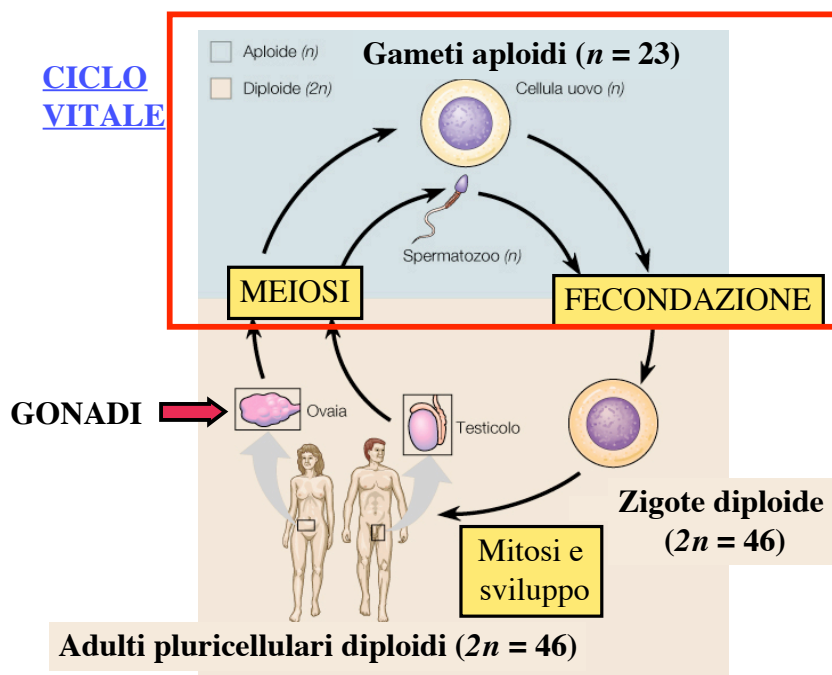
La **cellula** è l'unità strutturale e funzionale degli organismi viventi.
Struttura minima in grado di **compiere tutte le attività minime della vita**.

cellula PROCARIOTA

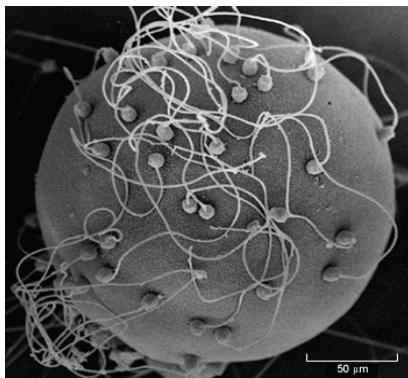
cellula EUCARIOTA



CICLO VITALE

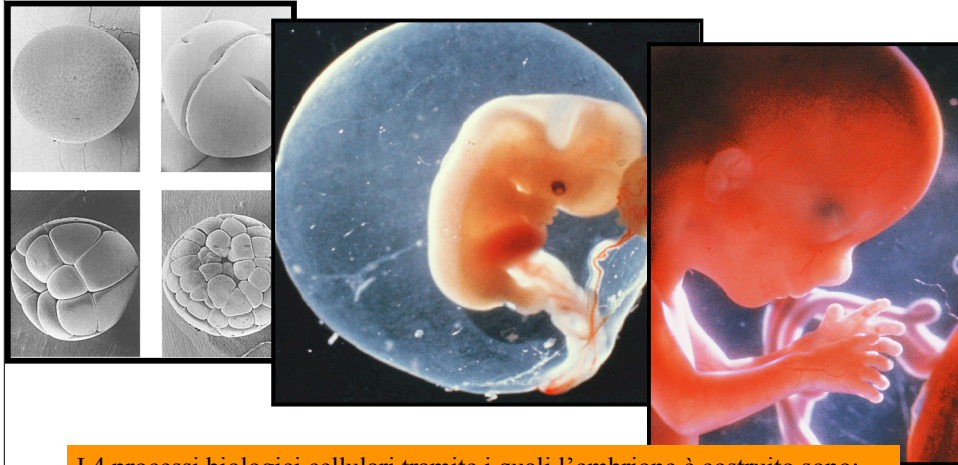


LA VITA è AFFIDATA ALLE CELLULE formazione dei gameti ed incontro



PENETRAZIONE SPERMATOZOO: 15-20 MIN

SVILUPPO

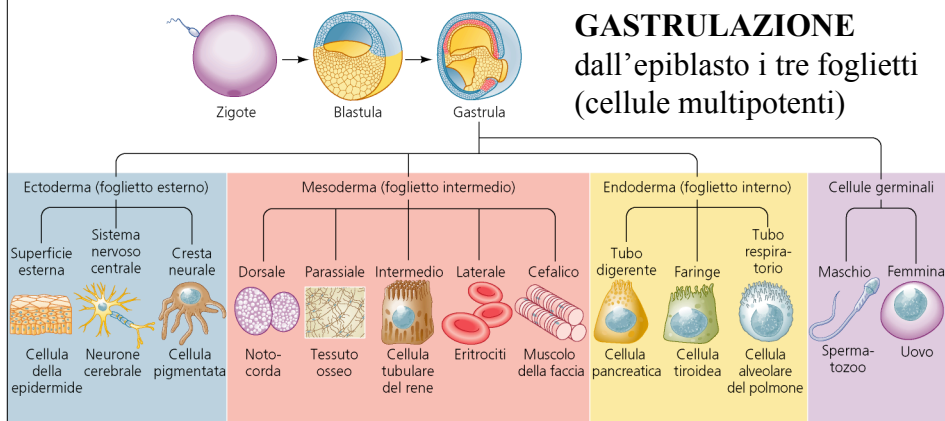


I 4 processi biologici cellulari tramite i quali l'embrione è costruito sono:

- proliferazione cellulare**
- interazioni cellulari**
- movimento cellulare**
- specializzazione cellulare (differenziamento)**

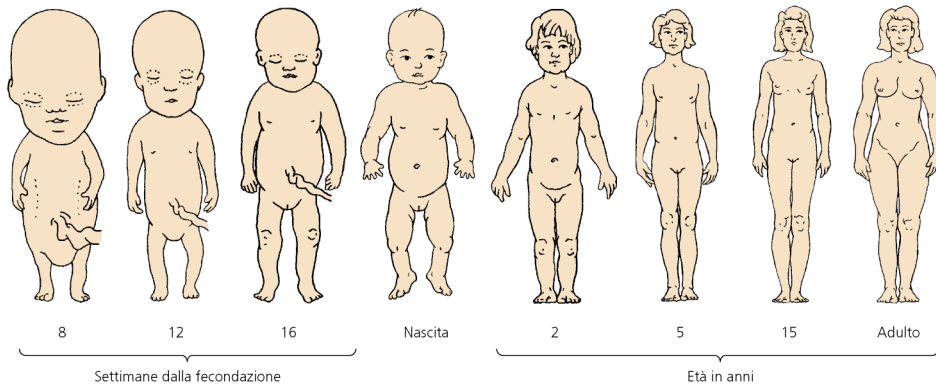
DIFFERENZIAMENTO

Nell'uomo alla 3^a settimana
GASTRULAZIONE
 dall'epiblasto i tre foglietti
 (cellule multipotenti)



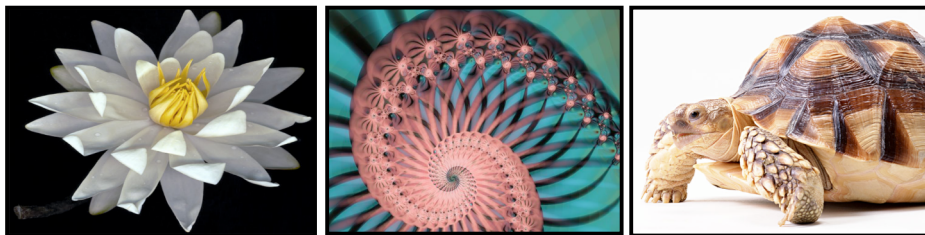
- Come si stabilisce un *pattern* di espressione genica
- Come è reso stabile ed ereditabile (creazione di **cellule unipotenti**)
- Staminalità/ meccanismi di differenziamento

ACCRESIMENTO



Un processo determinato da **proliferazione e morte cellulare** mediati da moltissimi **fattori chimici solubili** e da una **espressione genica** controllata

6. EREDITARIETA' DELLA INFORMAZIONE BIOLOGICA



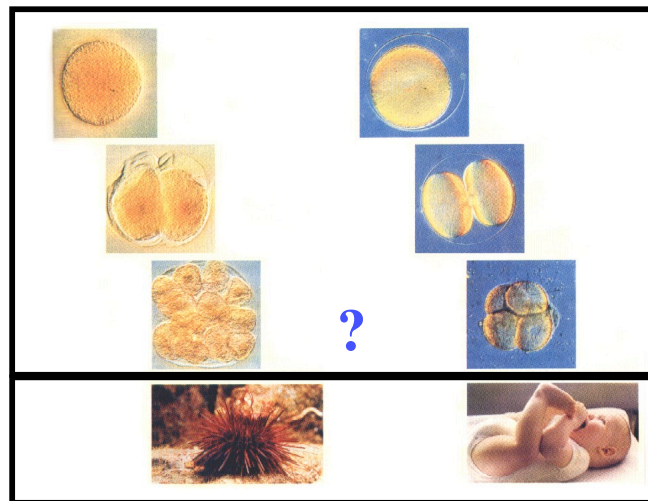
ORDINE /  **INFORMAZIONE**
ORGANIZZAZIONE

sono necessarie

INFORMAZIONI e ISTRUZIONI

INFORMAZIONI

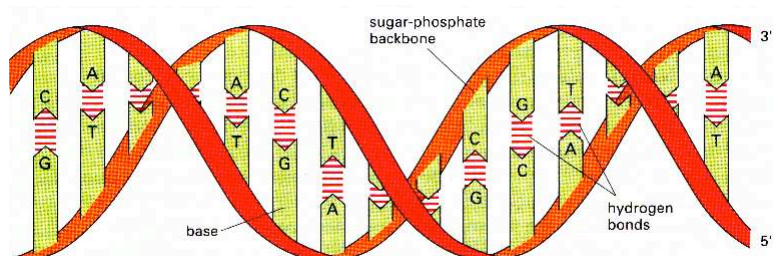
CONSERVATE
TRASMESSE
ESPRESSE

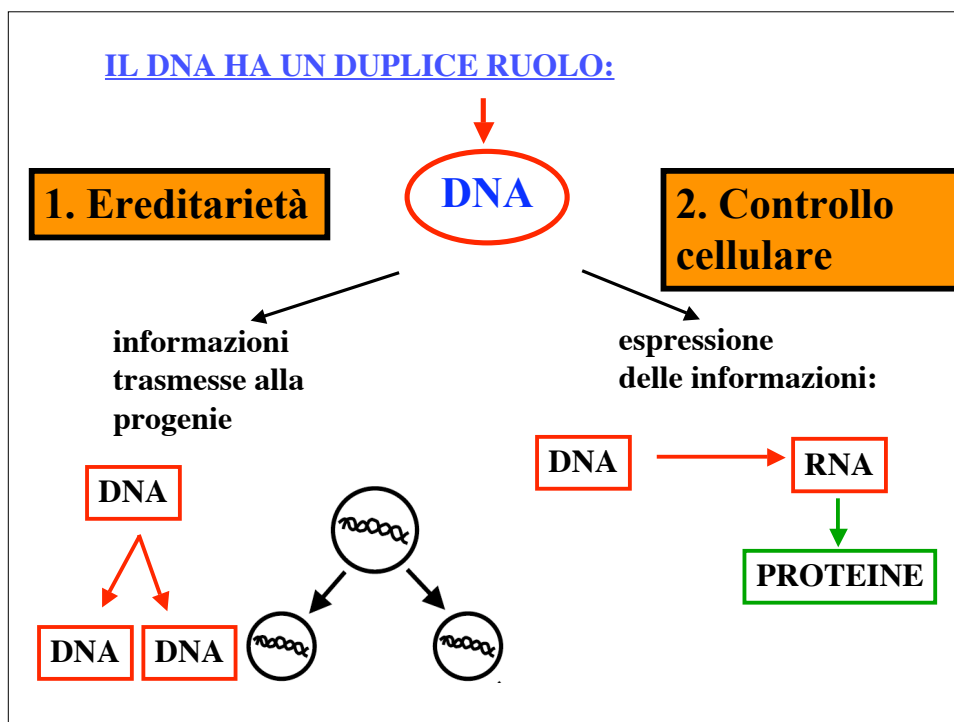


Come è organizzata l'INFORMAZIONE BIOLOGICA?

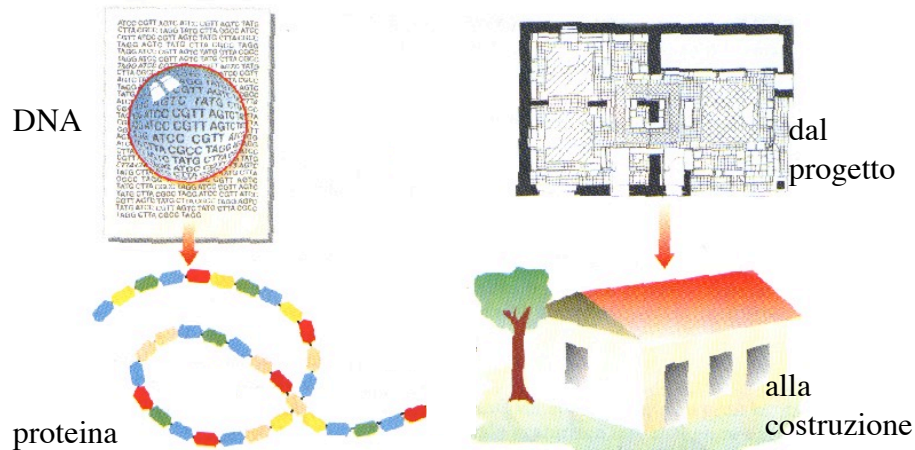
Le **istruzioni biologiche** sono:

il *progetto interno* della cellula
contenute nel DNA o acido desossiribonucleico
in *sequenze specifiche* di 4 “**nucleotidi**” diversi





ESPRESSIONE DELLA INFORMAZIONE BIOLOGICA



La GENETICA

è la scienza che studia le leggi dell'ereditarietà, lo studio dei caratteri che vengono ereditati biologicamente, inclusi quelli condizionati dall'ambiente

Il significato etimologico ci riporta alla parola **gene**, ed i geni sono l'oggetto molecolare di studio di questa disciplina

Che cosa rende una specie ciò che essa è?

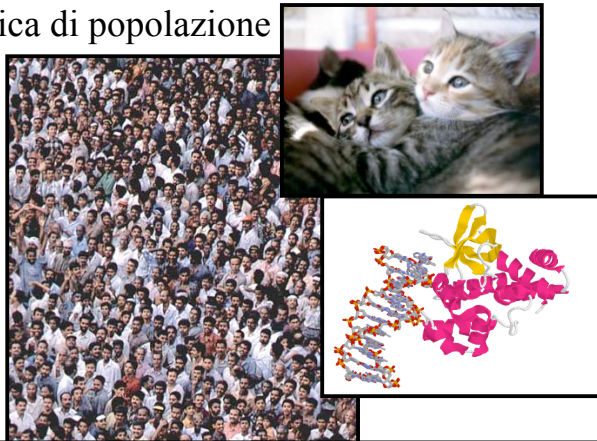
Che cos'è che causa la variabilità interna ad una specie?

Settori della genetica

Genetica molecolare

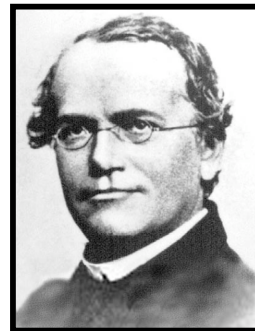
Genetica di trasmissione o *genetica classica*

Genetica di popolazione

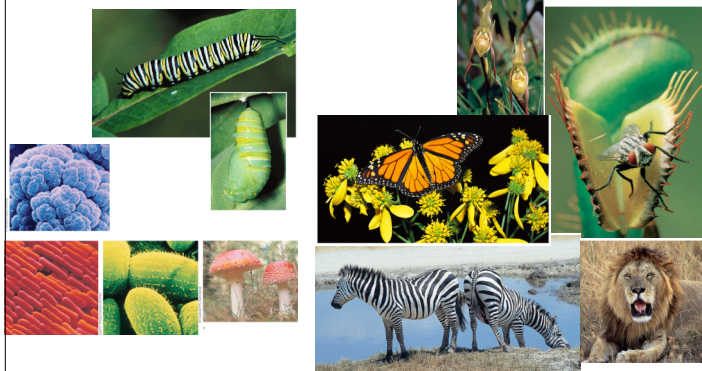


Genetica classica

- Caratteri
- Caratteri ereditari
- Ereditarietà
- Leggi?
- *Stabilità e variazione*
- *Genotipo e fenotipo*



DIVERSITA' BIOLOGICA INTER-SPECIFICA



DIVERSITA' BIOLOGICA INTRA-SPECIFICA



LA GENOMICA è la branca della biologia molecolare che si occupa dello studio del **genoma** degli organismi viventi, della sua struttura, funzione ed evoluzione.

1990: lancio del PROGETTO GENOMA

1995: sequenziamento del *H.Influentiae* (1.83 Mb)

dal 1997 al 2002: **successione veloce di eventi** con il sequenziamento di

S.Cerevisiae

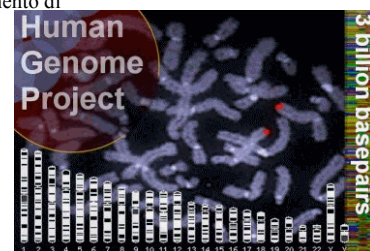
Bacillo tubercolosi

C.Elegans

Cromosoma 22 e 21

Bozza del genoma umano

Bozza topo



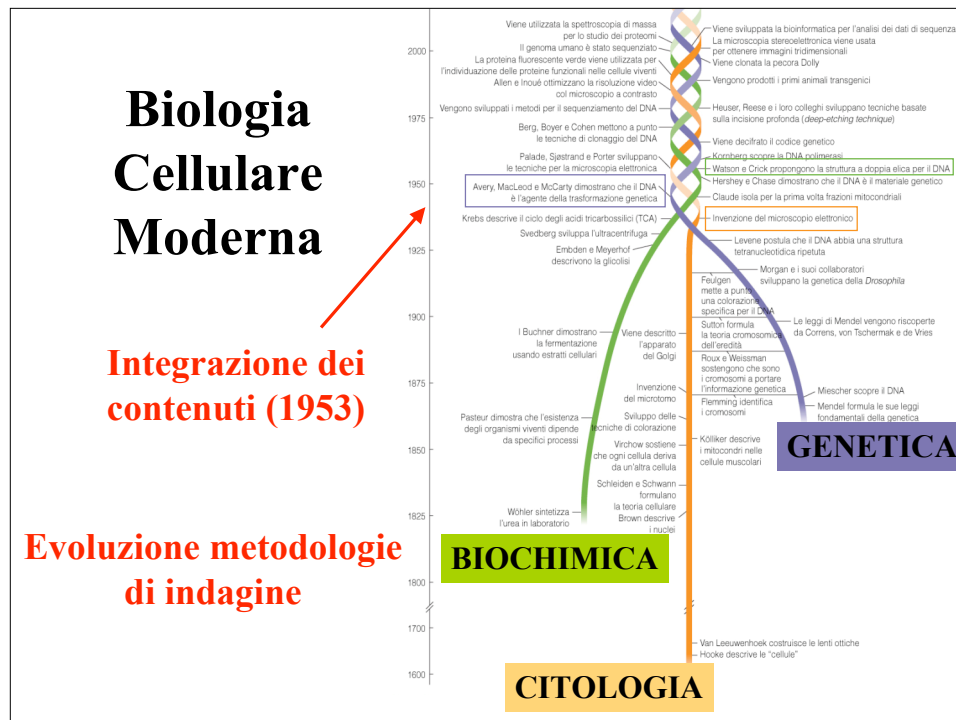
Nature, 14 aprile 2003:

sequenza completa ed accurata
dei 23 cromosomi componenti
il **genoma** umano

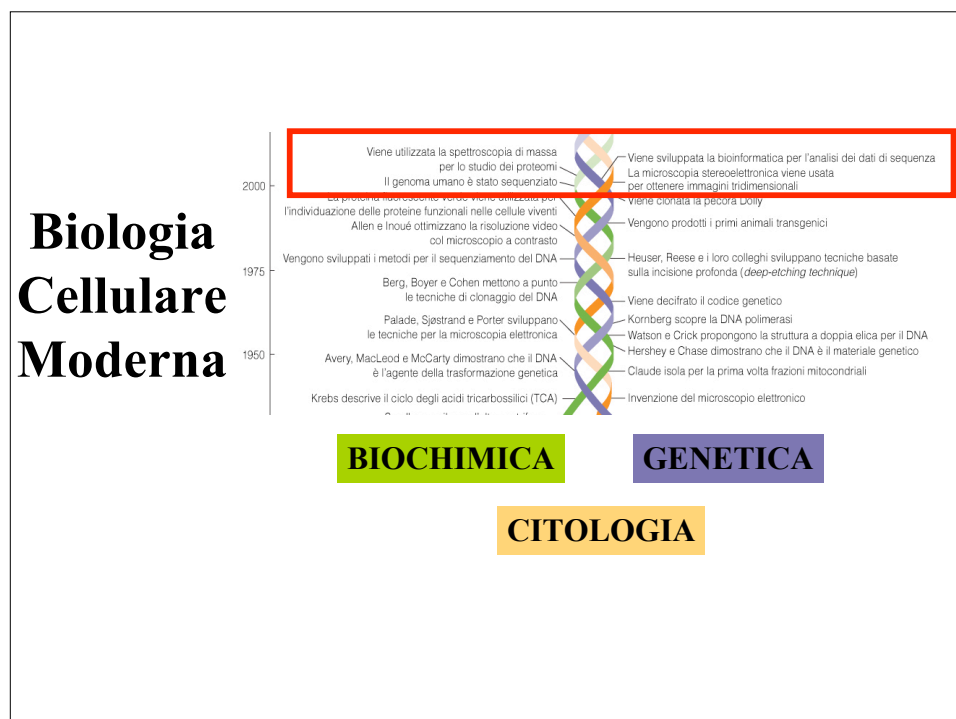


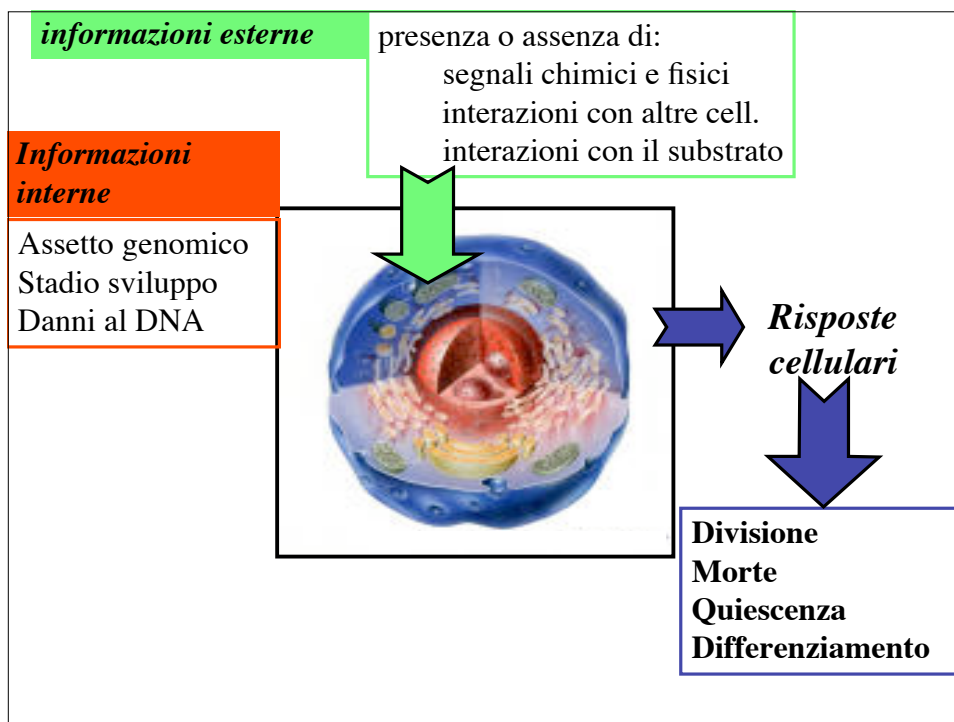
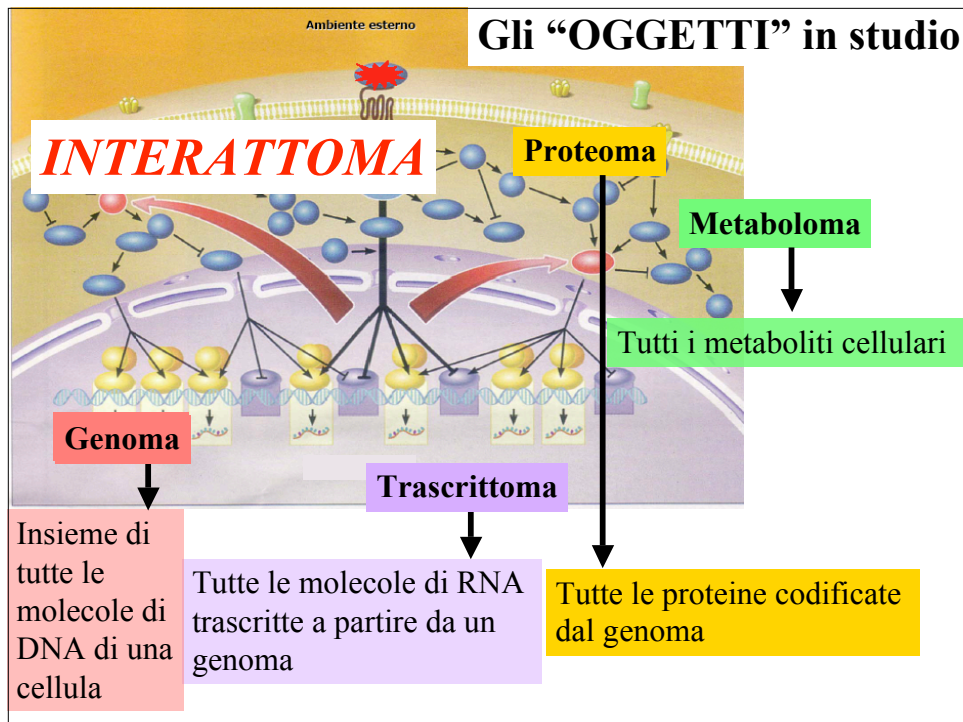
Integrazione dei contenuti (1953)

Evoluzione metodologie di indagine



Biologia Cellulare Moderna





scienza: da *scire* = conoscere

Max Perutz, Nobel, biochimico

“fare una scoperta è come innamorarsi e, allo stesso tempo, raggiungere la vetta di un monte dopo una difficile scalata, è un’estasi provocata non da una droga, ma dalla rivelazione di un volto della natura che nessuno ha mai scorto prima”