

BIOLOGIA ANIMALE

Corso di Laurea in CTF

Docente: **Anna DE GRASSI**

Orario di Ricevimento:
da concordare previo appuntamento per email/telefono

Stanza: palazzo di Farmacia, primo piano, stanza 213/A

Telefono: **0805443614**

Email: **anna.degrassi@gmail.com**

....interrompetemi per qualunque chiarimento o domanda...

1

ESAME

Se qualcosa non viene spiegato in aula, non verrà chiesto in sede di esame

L'esame è orale, consiste in genere in 3 domande, il voto parziale fa media con il voto parziale della Microbiologia

Potrebbe esserci la possibilità di un esonero...

2

MATERIALE DIDATTICO

Diapositive delle Lezioni (files .pdf sul pc dell'aula)

- **Sadava, Hillis et al.** Elementi di Biologia e Genetica, **Zanichelli**

- **Reece et al.** Campbell – Biologia e Genetica, **Pearson**

Per chi vuole approfondire la biologia cellulare e molecolare:

Hardin et al. Becker - Il mondo della cellula, **Pearson**

Alberts et al. Biologia molecolare della cellula, **Zanichelli**

3

PROGRAMMA (1)

1. INTRODUZIONE

Principi della vita e caratteristiche dei viventi

Classificazione degli organismi

Procedimento scientifico



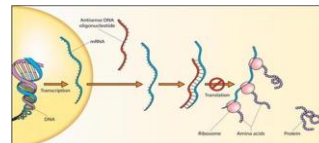
2. MACROMOLECOLE

Cosa sono e a che servono

Replicazione del DNA

Geni e codice genetico

Trascrizione e traduzione

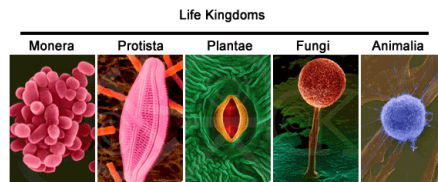


4

PROGRAMMA (2)

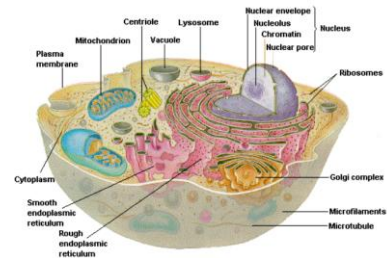
3. CELLULA EUCARIOTICA

Vita sulla terra ed origine delle cellule
Teoria cellulare
Metodi di studio



4. COMPONENTI e FUNZIONI DELLA CELLULA EUCARIOTICA

Nucleo
Sistema Endomembranoso
Golgi e Lisosomi
Endocitosi, Esocitosi
Mitocondri e Respirazione
Citoscheletro e Matrice extracellulare
Membrane biologiche e trasporto

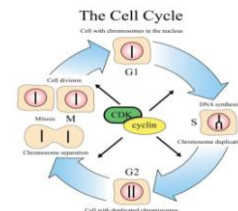


5

PROGRAMMA (3)

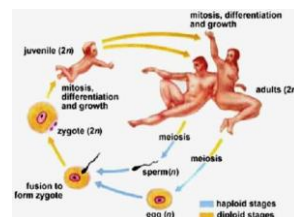
5. CICLO CELLULARE e MITOSI

Fasi
Mitosi
Controllo del ciclo cellulare



6. MEIOSI e RIPRODUZIONE

Fasi della meiosi
Gametogenesi

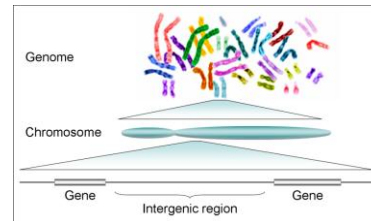


6

PROGRAMMA (4)

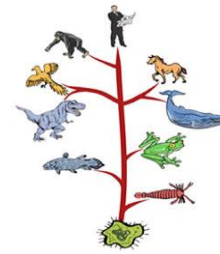
7. GENETICA

Genetica mendeliana ed ereditarietà
Pedigree
Estensioni ed Eccezioni alle leggi di Mendel
Mutazioni



8. EVOLUZIONE

Variabilità genetica
Cenni di genetica di popolazione



7

BIOLOGIA

$\beta\acute{\iota}\omicron\varsigma$ = “vita” + $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$ = “enunciato, ragione, legge”

VITA

Cos'è la vita ovvero cosa sono gli essere viventi:
origine, funzionamento, interazione

SCIENZA

Insieme di conoscenze che derivano dall'utilizzo di
un metodo e che generano una legge

8

CARATTERISTICHE DELLA VITA

TUTTI GLI ORGANISMI VIVENTI CONDIVIDONO **ASPETTI COMUNI**



9

CARATTERISTICHE DELLA VITA

(1) TUTTI GLI ESSERI VIVENTI SONO COSTITUITI DA **CELLULE**

La cellula è la più piccola unità di base della vita

- organismi **monocellulari**
(1 cellula → un batterio)
- organismi **pluricellulari**
(10^{14} cellule → un uomo)

Cosa rimane fuori?



Four types of tissue



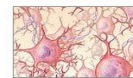
Connective tissue



Epithelial tissue



Muscle tissue



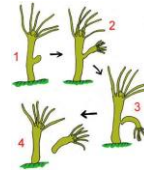
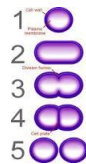
Nervous tissue

CARATTERISTICHE DELLA VITA

(2) TUTTI GLI ESSERI VIVENTI **SI RIPRODUCONO**

Ogni essere vivente deriva da almeno un altro essere vivente

- riproduzione **asessuata**
(un genitore)



- riproduzione **sessuata**
(due genitori)



11

CARATTERISTICHE DELLA VITA

(3) TUTTI GLI ESSERI VIVENTI CONTENGONO **UN LIBRETTO DELLE ISTRUZIONI**

Le istruzioni necessarie per la “costruzione” ed il “funzionamento” di ogni organismo sono scritte in un **unico linguaggio (DNA)**

- le lettere del linguaggio sono in comune (nucleotidi)
- le parole del linguaggio sono in comune (codoni/amino acidi)
- la struttura della frase è in comune (geni)
- lunghezza del libro ed i concetti espressi (genoma)



$\sim 4.6 \times 10^6$ lettere



$\sim 3 \times 10^9$ lettere

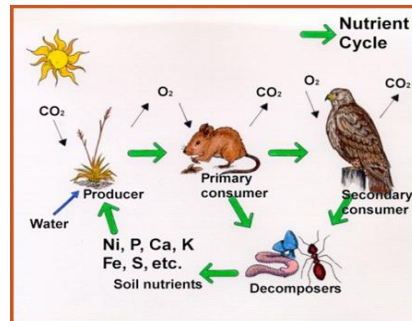
12

CARATTERISTICHE DELLA VITA

(4) TUTTI GLI ESSERI VIVENTI **NECESSITANO DI ENERGIA PER SOPRAVVIVERE**

Ogni essere vivente **trasforma l'energia** acquisita dal sistema in altre forme di energia o in lavoro. *Differenze: fonte di energia e fonte di carbonio*

- organismi **foto-autotrofi**
(luce + sostanze inorganiche)
- organismi **chemiolito-autotrofi**
(sostanze inorganiche + sostanze inorganiche)
- organismi **foto-eterotrofi**
(luce + sostanze organiche)
- organismi **chemio-eterotrofi**
(sostanze organiche + sostanze organiche)



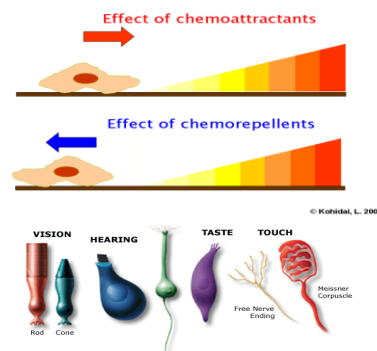
13

CARATTERISTICHE DELLA VITA

(5) TUTTI GLI ESSERI VIVENTI **INTERAGISCONO ATTIVAMENTE CON L'AMBIENTE**

Ogni essere vivente è in grado sia di **percepire** che di **modificare** l'ambiente circostante

- sistemi sensoriali semplici
(**chemiotassi**)
- sistemi sensoriali complessi
(**organi di senso**)



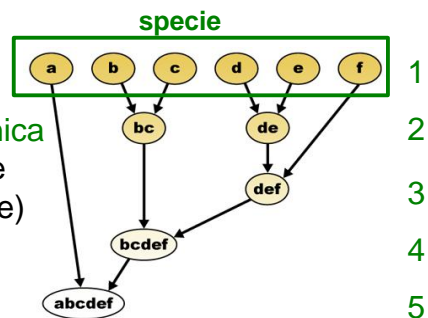
14

CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI

La **tassonomia** è un sistema di **classificazione** degli esseri viventi in categorie o **taxon** (Linneus, XVIII secolo):

- si basa sull'osservazione di **somiglianze/differenze** tra viventi (morfologia, embriologia, DNA)

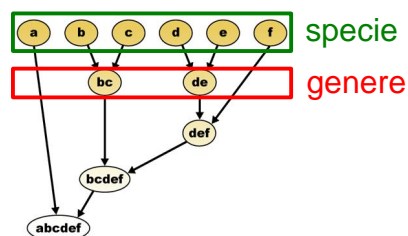
- raggruppa i viventi in maniera **gerarchica** (gli organismi di ogni categoria inferiore sono contenuti nella categoria superiore)



15

SPECIE: nomenclatura

La specie è la **prima** categoria tassonomica.



La nomenclatura di ogni specie è **binomiale**

Mus musculus
Mus cookii



Drosophila melanogaster
Drosophila ananasse



Homo sapiens
Homo



16

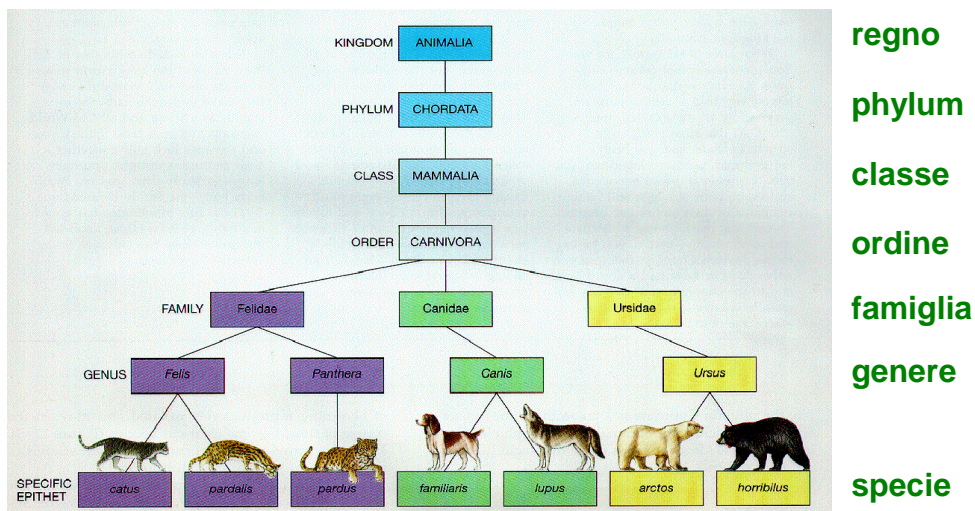
SPECIE: definizione

Ci sono circa 10-15 definizioni differenti di specie.

- specie **tipologica**: gruppo di organismi con caratteristiche morfologiche sufficientemente conformi a parametri predefiniti
- specie **biologica**: gruppo di organismi in grado di generare prole fertile
- specie **genetica**: gruppo di organismi con lo stesso grado di similarità del DNA

17

CATEGORIE TASSONOMICHE



...In realtà Linneo ha fatto un "errore" sul genere "canis"

18

REGNI E DOMINI

Il numero di regni e domini continua a cambiare....

Regni:

XVIII sec., Linneus

- Animali
- Vegetali

XIX sec., Haeckel

- Animali
- Vegetali
- Protisti
(monocellulari)

XX sec., Woese

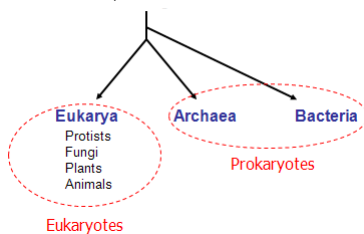
- Animali
- Vegetali
- Funghi
(eterotrofi)
- Protisti
(nucleo)
- Archea
(DNA)
- Batteri
(DNA)

Eucarioti

Procarioti

3 Domini:

XX sec., Woese



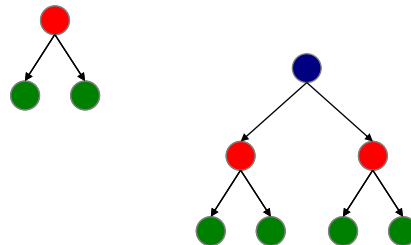
19

DALLE OSSERVAZIONI A UNA IPOTESI

Le osservazioni sono solo il punto di partenza.
Cosa abbiamo osservato fin'ora?

I viventi possono essere raggruppati sulla base di:
**QUALI ORGANISMI SONO PIU' SIMILI TRA LORO
RISPETTO AD ALTRI**
(trasliamo il concetto nel tempo)

- Distanza tra genitore e figli: 0
- Distanza relativa tra fratelli: 1
(distanti 1 dall'antenato in comune più vicino: genitore)
- Distanza relativa tra cugini: 2
(distanti 2 dall'antenato in comune più vicino: nonno)



Il tempo potrebbe avere un ruolo nell'aumento delle differenze tra i viventi

20

DALL'IPOTESI A UNA TEORIA

Ipotesi: Tutti i viventi sono imparentati ovvero derivano da un **unico organismo ancestrale, dal quale SI STANNO differenziando**



Previsione:

- Gli organismi cambiano nel tempo
- Le differenze si accumulano in funzione del tempo



Verifiche (da tutti i campi della biologia):

- Indirette (p.e., reperti fossili, DNA)
- Dirette (p.e., esperimenti in tempo reale)
- Osservazioni coerenti con l'ipotesi (p.e., embriogenesi, organi e molecole "vestigiali")
- Mancanza di osservazione in contraddizione con l'ipotesi



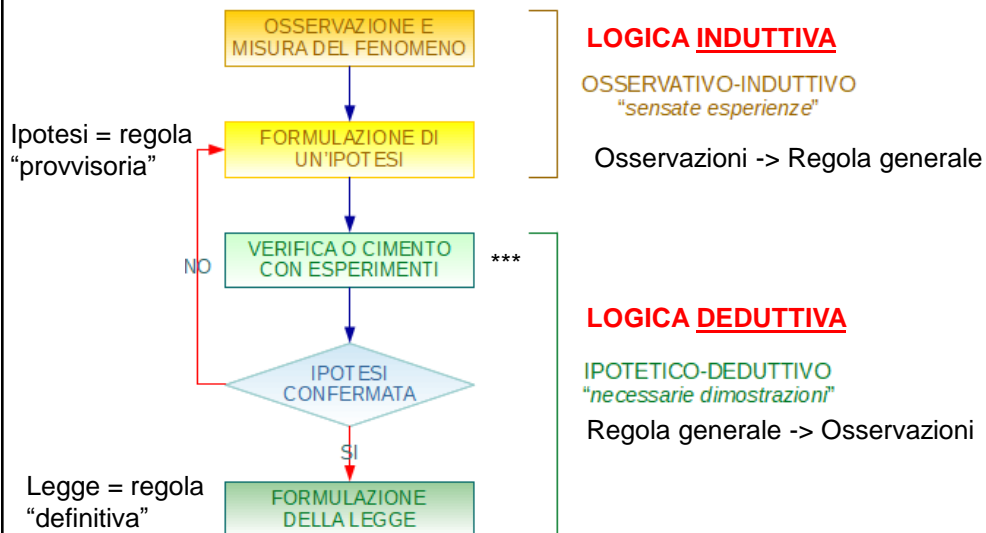
TEORIA: EVOLUZIONE

(cambiamento nel tempo, no miglioramento, no discendenza di una specie da un'altra)

21

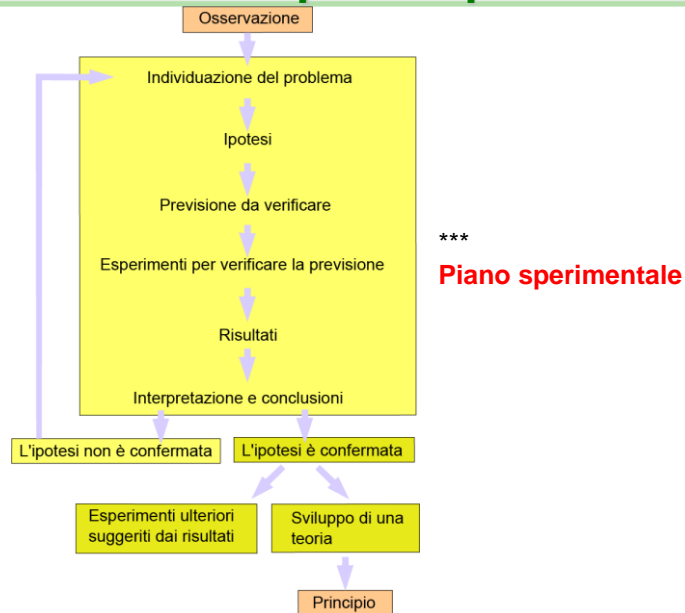
METODO SCIENTIFICO: due processi logici

METODO SPERIMENTALE GALILEIANO



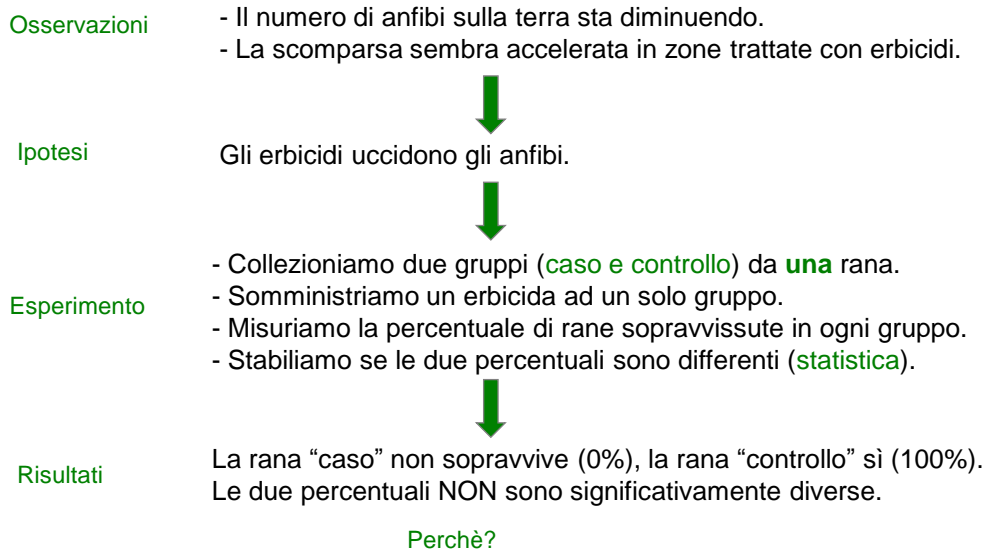
22

METODO SCIENTIFICO: piano sperimentale



23

ESEMPIO di APPLICAZIONE del METODO



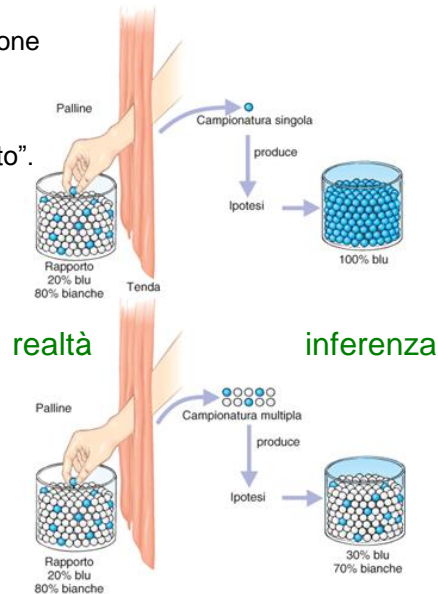
24

LA DIMENSIONE DEL CAMPIONE

E' il numero di elementi del gruppo o campione

La statistica inferenziale usa una "parte" (campione) per studiare le proprietà del "tutto".

L'inferenza si avvicina alla realtà quanto maggiore è la dimensione del campione



25

ESEMPIO di APPLICAZIONE del METODO

Osservazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Il numero di anfibî sulla terra sta diminuendo. - La scomparsa sembra accelerata in zone trattate con erbicidi.
Ipotesi	I pesticidi uccidono gli anfibî.
Esperimento	<ul style="list-style-type: none"> - Collezioniamo due gruppi (caso e controllo) da 100 rane. - Somministriamo un erbicida ad un solo gruppo. - Misuriamo la percentuale di rane sopravvissute in ogni gruppo. - Stabiliamo se le due percentuali sono differenti (statistica).
Risultati	<p>Rane "caso" sopravvissute: 52%; rane "controllo" sopravv.: 48%</p> <p>Le due percentuali NON sono significativamente diverse.</p>

Quindi?

24

ESPERIMENTO CONTROLLATO (T. Hayes)

Ipotesi

L'atrazina danneggia il tessuto riproduttore dei maschi di rana.



Esperimento

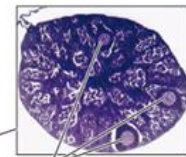
- Facciamo crescere gruppi di girini in vasche identiche tranne che per la concentrazione di atrazina (0, 0.1 e 25 ppb).
- Sacrifichiamo le rane e misuriamo la percentuale di anomalie dei testicoli in ogni gruppo.
- Stabiliamo se le percentuali differiscono.



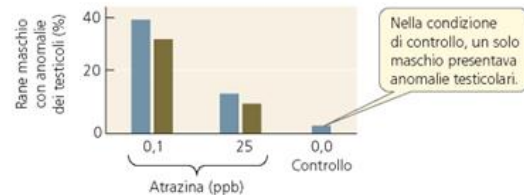
RISULTATI

Testicoli atrofici

Oogenesi nel testicolo



Oociti (uova) in testicolo di grandezza normale (inversione del sesso).



Conclusioni:

- 1) L'esposizione all'atrazina induce anomalie
- 2) ...ma non in maniera proporz. alla concentrazione

25

ESPERIMENTO COMPARATIVO (T. Hayes)

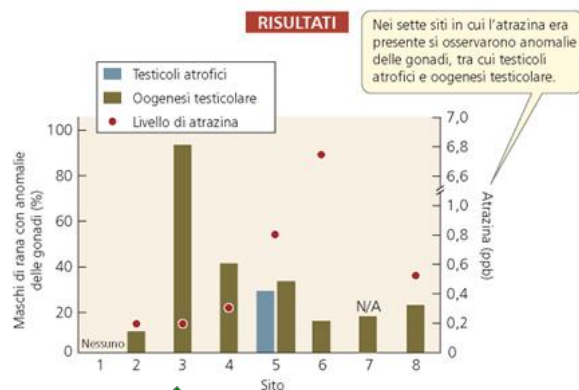
Confronto tra gruppi collezionati.

Vantaggio: parte da condizioni reali e non ricostruite in laboratorio

Svantaggio: non si possono considerare tutte le variabili (non è controllato)

Esperimento

- Raccogliamo acqua e rane da otto siti diversi.
- Misuriamo la concentrazione di atrazina nell'acqua e la percentuale di anomalie nei testicoli.
- Stabiliamo se le percentuali differiscono.



Conclusioni:

- 1) L'esposizione all'atrazina induce anomalie
- 2) Ci sono anche altri fattori che incidono sulla formazione di anomalie

26