



Divisione cellulare

= è il processo che permette di formare, da una cellula madre, 2 cellule figlie

Esistono due tipi diversi di divisione cellulare: Mitosi (unicellulari/pluricellulari) e Meiosi (pluricellulari)

- **Mitosi** = da una singola cellula si formano 2 cellule figlie geneticamente identiche alla progenitrice (cloni)

A cosa serve la divisione cellulare per Mitosi?

- **riproduzione** (riproduzione asessuata): per gli unicellulari (es. Batteri)
- **accrescimento**: per i pluricellulari: dalla cellula uovo fecondata all'individuo adulto
- **riparazione**: per i pluricellulari (es. sostituzione cellule morte o danneggiate)



riproduzione



accrescimento



riparazione

Nell'uomo avvengono 20×10^6 divisioni al minuto;

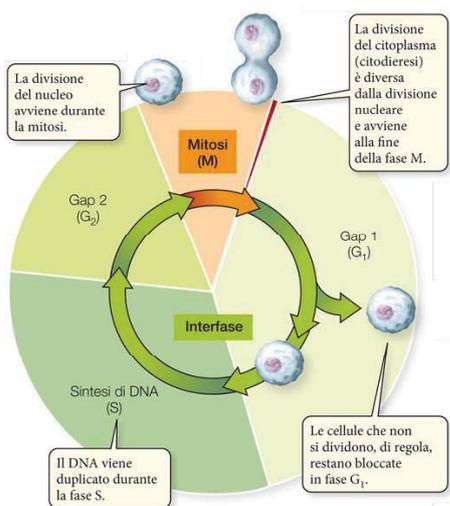
Le nostre cellule non si moltiplicano all'infinito ma si fermano a 100.000×10^9 cellule...

1

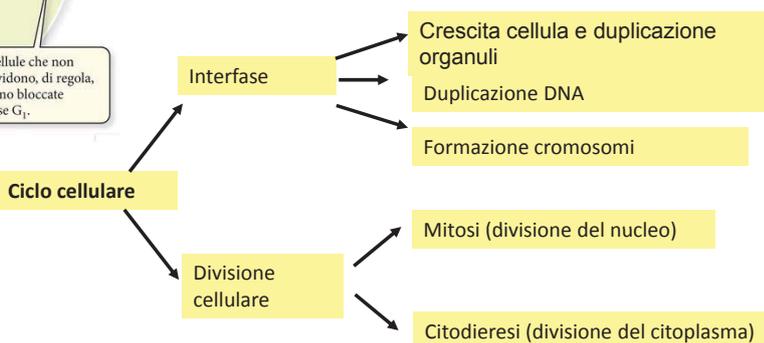
13/04/2018

Fasi della divisione cellulare per Mitosi

Gli organismi pluricellulari sono costituiti da cellule eucariote (dotate di nucleo) Queste cellule vanno incontro a una sequenza ripetitiva di eventi detta ciclo cellulare



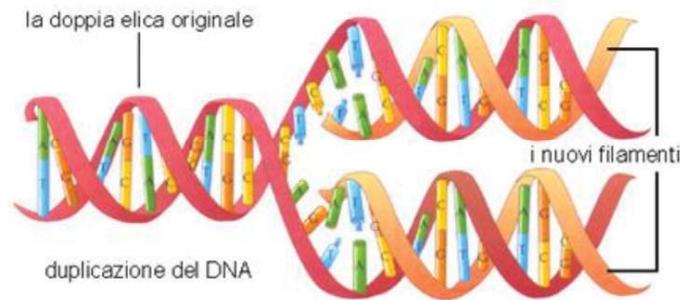
Un **ciclo cellulare** comincia con la nascita della cellula e si conclude quando questa cellula si divide. Il passaggio più importante del ciclo (divisione del nucleo) si chiama **MITOSI**



2

duplicazione del DNA

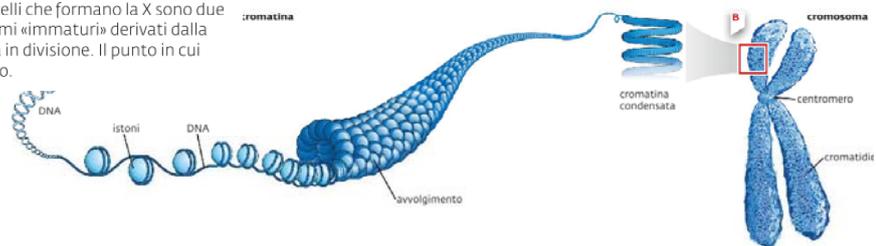
La fase più complessa della divisione cellulare è la duplicazione del DNA, che si deve distribuire nelle 2 cellule figlie.



All'interno del nucleo sono presenti diverse molecole di DNA, in numero caratteristico a seconda della specie (specie umana = 46). Le molecole di **DNA** sono associate a proteine con cui formano un complesso fibroso detto **cromatina**. Poco prima della divisione cellulare (fase S dell'interfase) la cromatina si addensa in strutture compatte e facilmente visibili dette **cromosomi**.

Una volta duplicato, il DNA e la sua copia formano i cromosomi

Figura 4. (A) La figura mostra l'impacchettamento del DNA che si arrotola intorno agli istoni come in una collana di perle e poi si addensa ulteriormente per formare i cromosomi dalla tipica forma a X **(B)**. I due bastoncini che formano la X sono due cromatidi, sono cioè dei cromosomi «immaturi» derivati dalla duplicazione del DNA della cellula in divisione. Il punto in cui appaiono uniti è detto centomero.



3

13/04/2018

Quando si dividono le cellule?

- Quando hanno raggiunto **dimensioni critiche**
- Quando molecole “segnale”, chiamate **Fattori di crescita**, ne modificano lo stato metabolico e inducono la divisione cellulare

4

riproduzione a sessuata: Mitosi nei procarioti

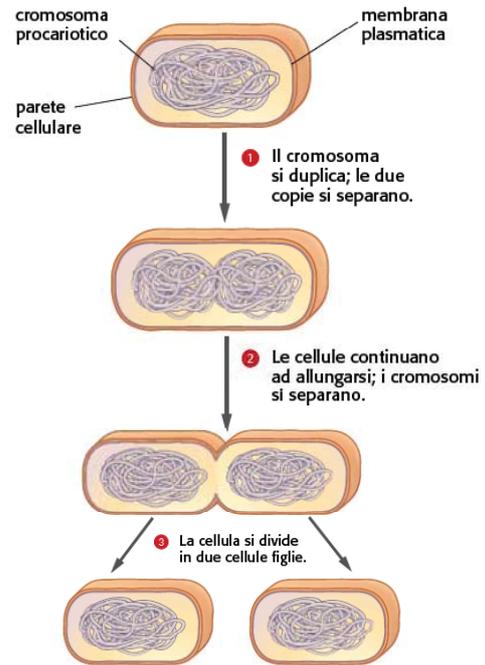
Gli **organismi unicellulari procarioti**

si riproducono per scissione binaria =

riproduzione a sessuata

In questa riproduzione la prole è costituita da **cloni**

<http://www.scienze.rai.it/articoli/le-cellule-i-processi-di-mitosi-e-meiosi/9187/default.aspx>



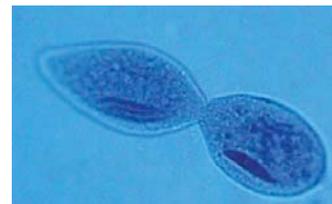
5

riproduzione a sessuata: Mitosi negli eucarioti

Gli **organismi unicellulari eucarioti** si riproducono

per scissione binaria = **riproduzione a sessuata**

es. i Parameci

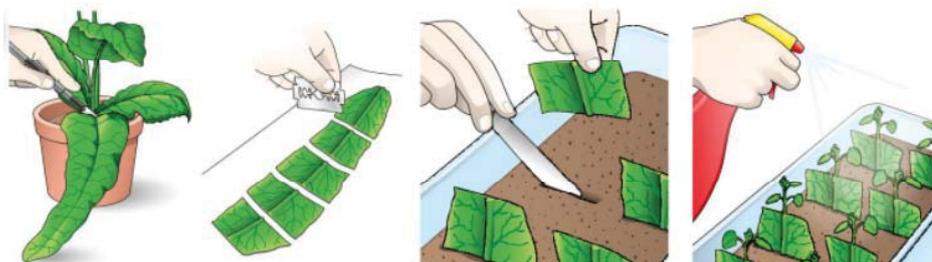


Alcuni **organismi pluricellulari eucarioti**

possono riprodursi **riproduzione a sessuata**

es. la pianta di spinacio

Riproduzione vegetativa a partire da una foglia di spinacio. Le strisce ottenute dalla foglia tagliata, piantate in vaso, danno origine per mitosi ad altrettante piccole piante.



riproduzione sessuata: Meiosi negli eucarioti

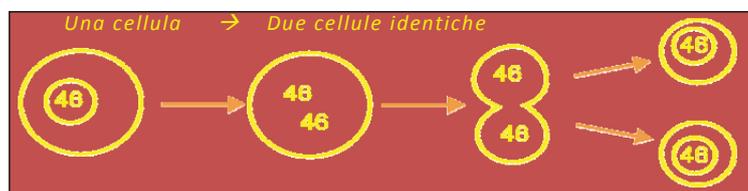
- **Meiosi** = avviene nei pluricellulari e permette la formazione di cellule GERMINALI o GAMETI (riproduzione sessuata)

7

13/04/2018

Suddivisione delle cellule UMANE in base al contenuto di cromosomi

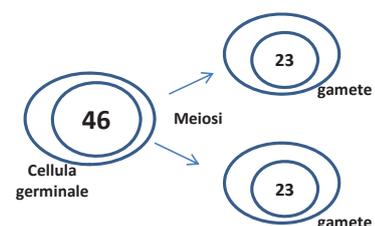
CELLULE SOMATICHE = cellule che costituiscono il corpo dell'uomo (c. della pelle, del cuore ecc.); il loro nucleo contiene 23 coppie di cromosomi, detti OMOLOGHI = cellula DIPLOIDE ($2n=46$). Si riproducono attraverso la **MITOSI**.



CELLULE GERMINALI o GAMETI = hanno la funzione di perpetuare la specie (permettono la riproduzione).

Il loro nucleo contiene 23 cromosomi = cellula APLOIDE ($n=23$).

Si producono attraverso la **MEIOSI**



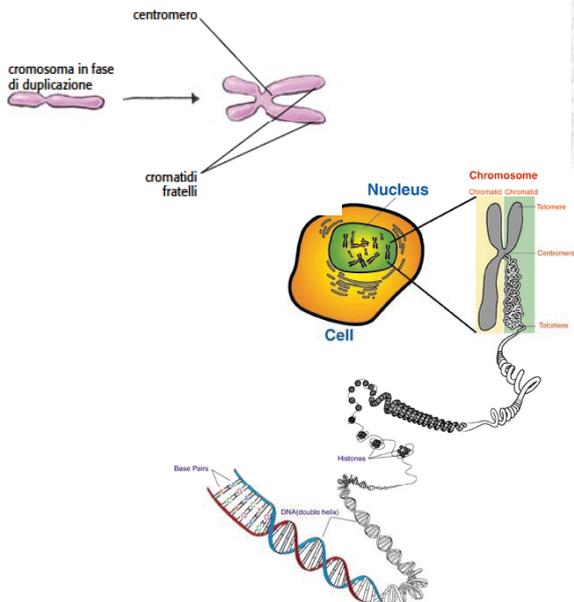
8

DNA umano e Cromosomi

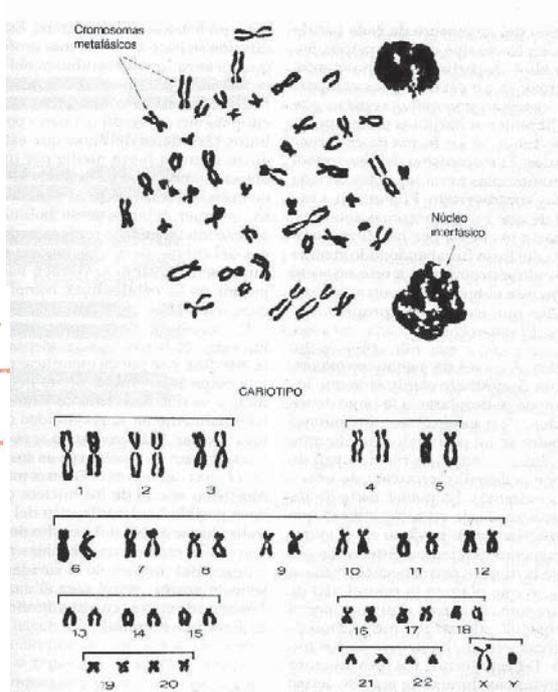
Il DNA umano è lungo complessivamente 2,5 m
 Nel 1956 Joe Hin Tjio e Albert Levan scoprirono che il numero cromosomico dell'uomo è 46.

I 46 cromosomi sono suddivisi in 23 coppie, ovvero:

- 22 coppie chiamate **autosomi**
- 1 coppia di **cromosomi sessuali** o **eterocromosomi** (determinano il sesso dell'individuo).



Quando si osservano i cromosomi essi si sono già duplicati, ossia sono costituiti da **due cromatidi fratelli** uniti a livello di una zona chiamata **centromero**.



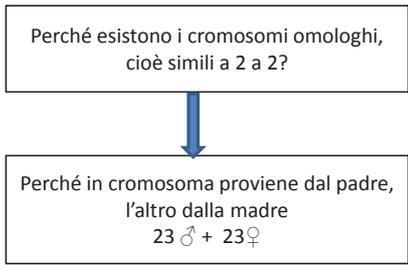
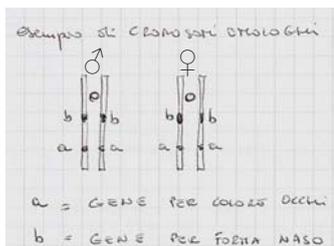
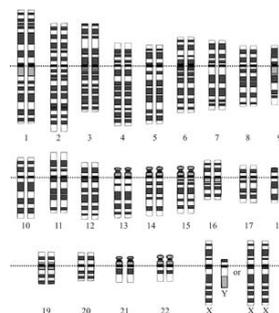
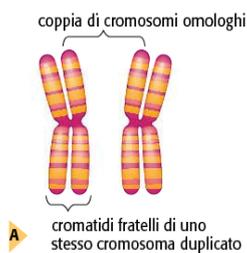
9

Importante: i cromosomi simili (detti **omologhi**) contengono le stesse informazioni genetiche, cioè contengono geni simili

GENE = tratto di cromosoma che rappresenta un determinato carattere

I geni contengono le istruzioni per costruire proteine, dunque cellule, tessuti, organi e organismi

Nell'uomo esistono circa 35.000 geni



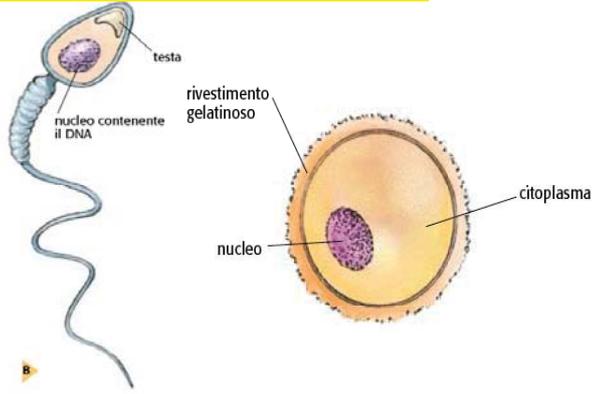
I cromosomi omologhi contengono geni simili. Quindi di ogni gene (che trasmette un carattere) vi saranno due esemplari: uno proveniente dalla madre ed uno dal padre; queste coppie di geni simili, vengono chiamate **ALLELI**.

ALLELE DOMINANTE : gene che fa prevalere il proprio carattere

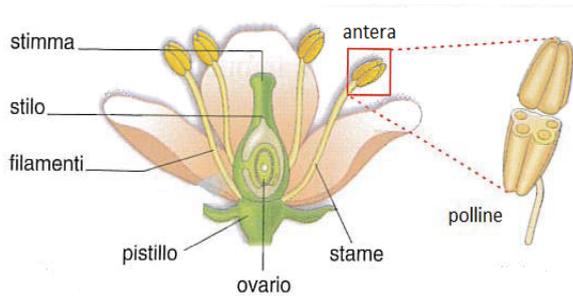
ALLELE RECESSIVO : gene che non fa prevalere il proprio carattere

ALLELE CODOMINANTE: non prevale nessuno dei due

Riproduzione sessuata



Negli **animali**, gli **spermatozoi** sono i **gameti** maschili, mentre le **cellule uovo** sono i gameti femminili.



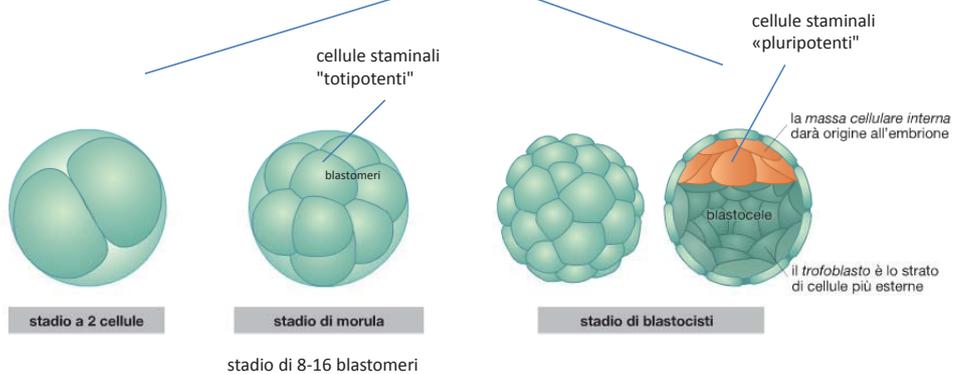
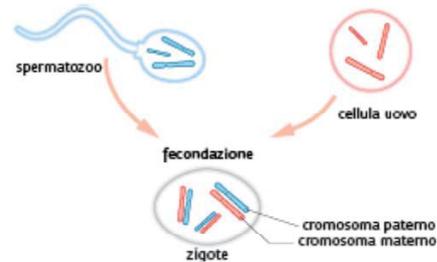
Nelle **Piante**, il **polline** contiene il gamete maschile, mentre le **cellule uovo** sono i gameti femminili.

11

13/04/2018

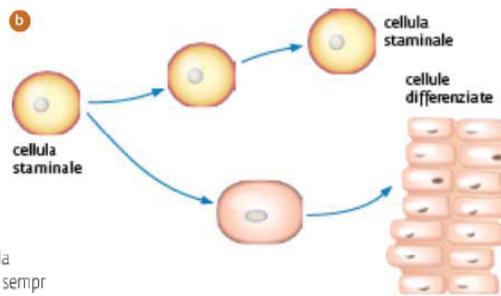
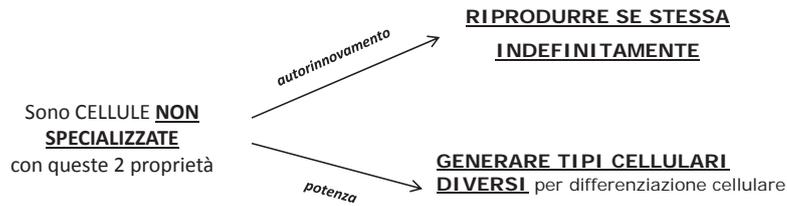
La **riproduzione sessuata** implica la presenza dei gameti e della fecondazione

Nella fecondazione, un gamete maschile si unisce ad un gamete femminile. Il risultato della fecondazione è lo **zigote**, la prima cellula da cui si svilupperà l'individuo.



12

Le **cellule staminali** sono cellule primitive non specializzate, capaci di generare tipi di cellule specializzate del corpo, attraverso il processo di **differentiamento cellulare**.



(a) Le cellule staminali si possono coltivare in laboratorio immerse in terreni nutritivi. (b) Dalla divisione di una cellula staminale se ne ottiene sempre un'altra uguale e una che potrà differenziarsi.