

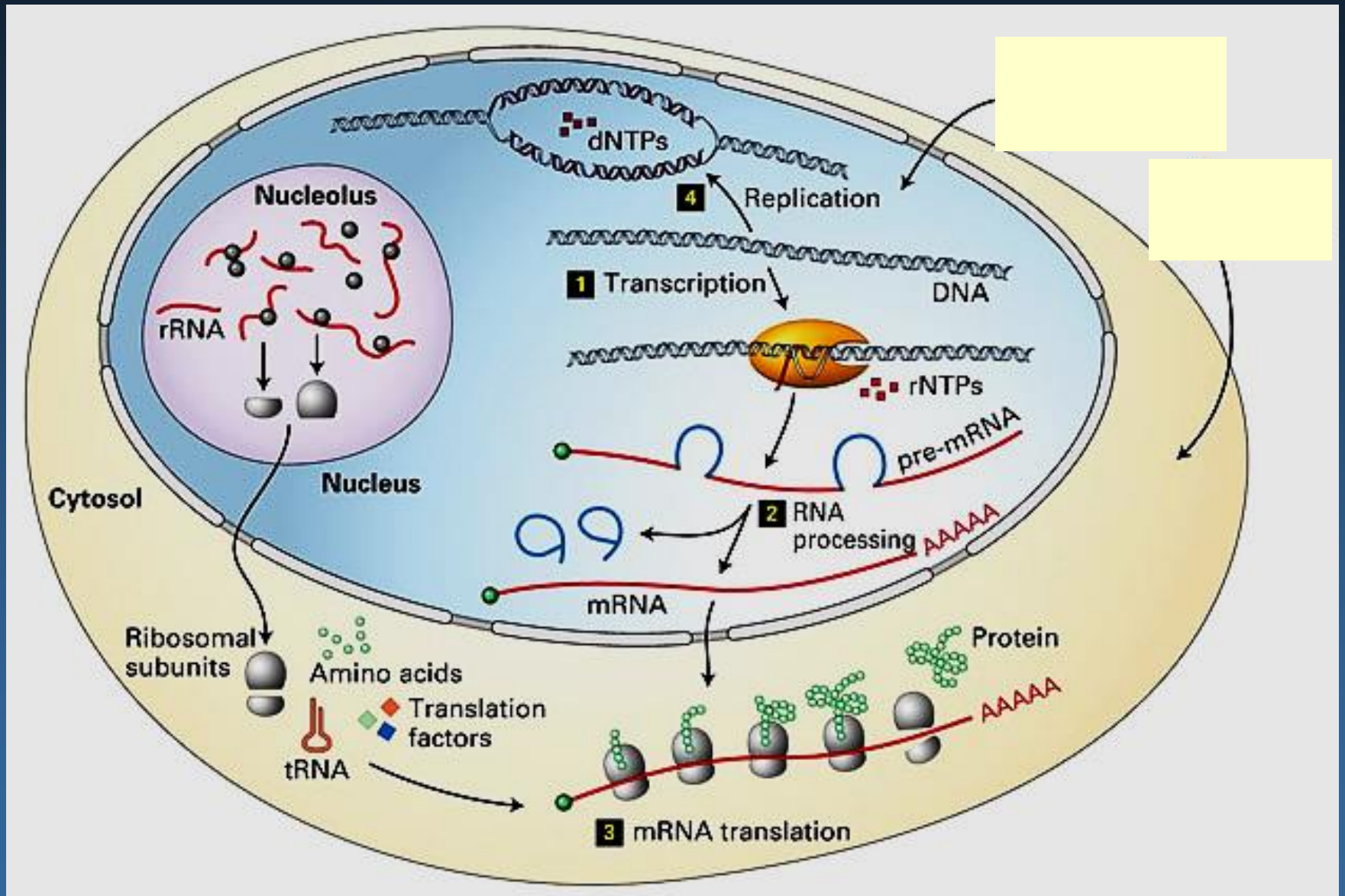


# Replicazione del DNA e divisione cellulare

Cap. 2: Meiosi  
(con approfondimenti)

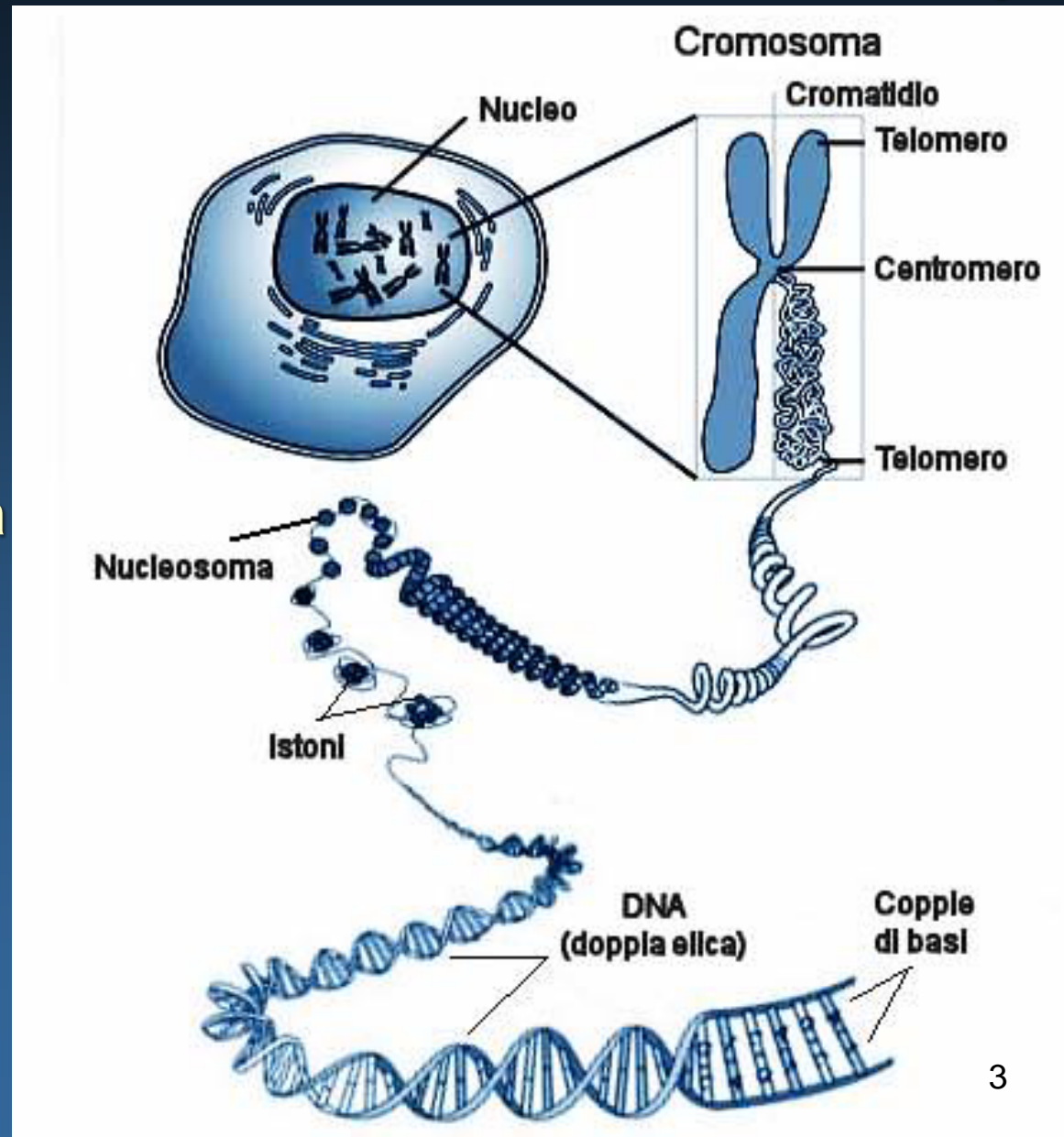


# Funzione del nucleo nella cellula eucariotica



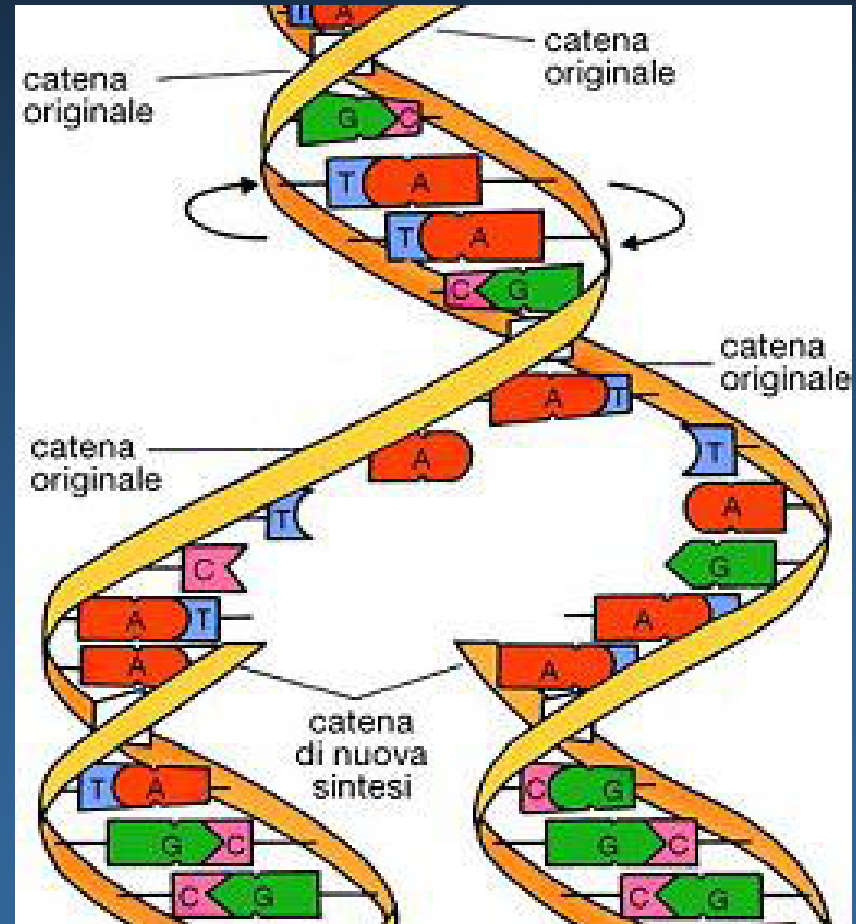
# Cromosomi (forma condensata del DNA)

- condensati nelle fasi di divisione cellulare (mitosi e meiosi)
- ciascun cromosoma è formato da 2 cromatidi (DNA replicato)
- il DNA è in forma dispersa durante duplicazione e trascrizione

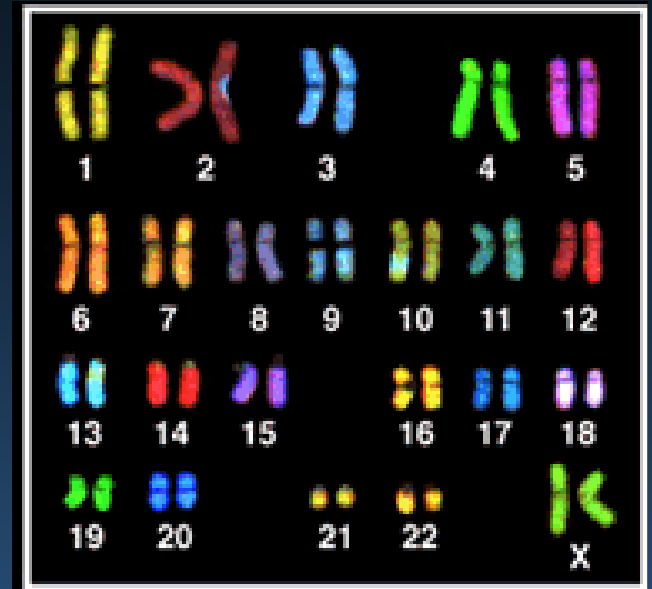


# DNA: *eredità e variabilità*

- Duplicazione cellulare:
  - ✓ *replicazione* del DNA
  - ✓ divisione cellulare
- Riproduzione (sessuale):
  - ✓ *replicazione* del DNA
  - ✓ produzione di gameti

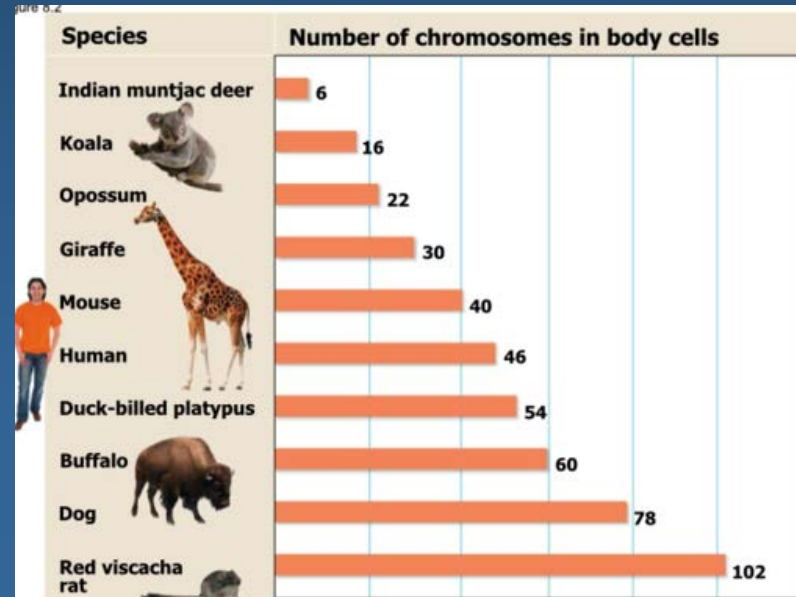
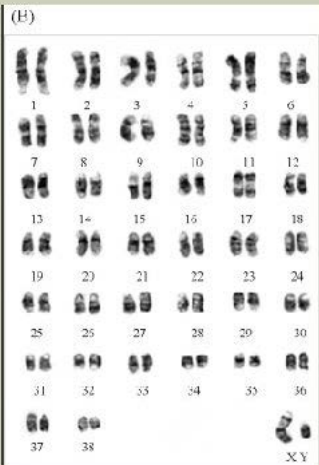


- cellule somatiche sono *diploidi* (2N)
- ciascun cromosoma è in doppia copia (cromosomi *omologhi*)
- il numero di cromosomi è specie-specifico

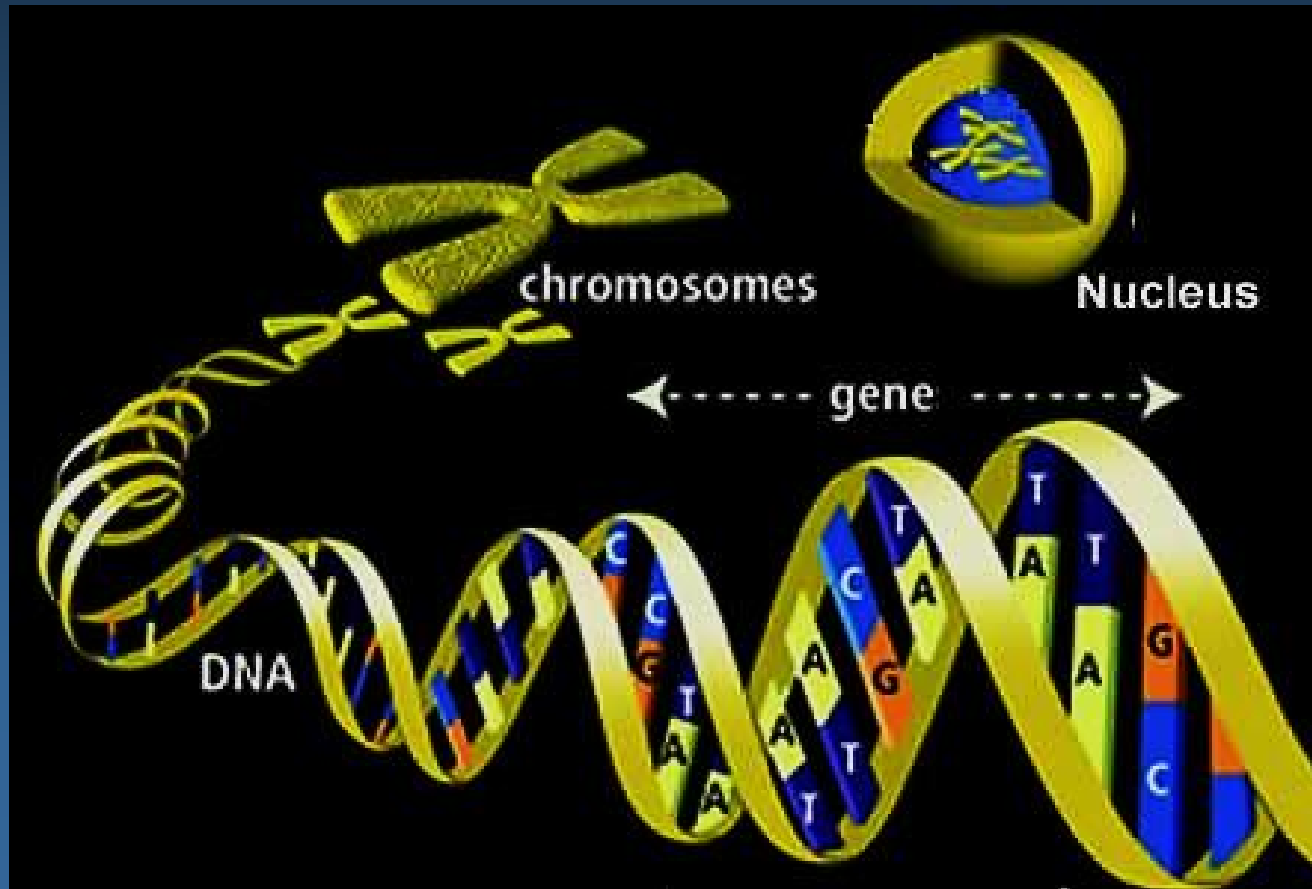


Cariotipo umano femminile (2N=46)

### WOLF KARYOTYPE (2N=78)

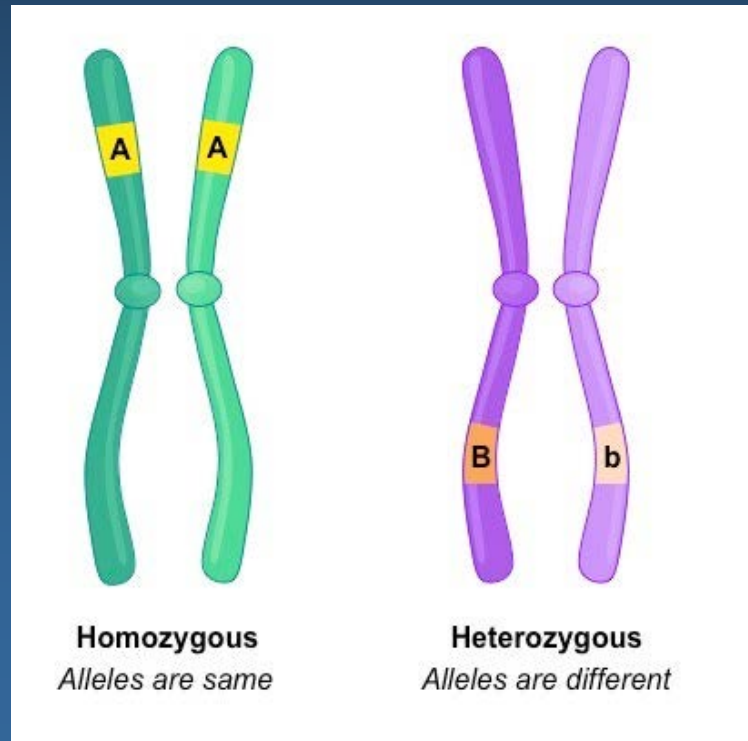


- *gene*: porzione di DNA che codifica (porta l'informazione) per una o più funzioni correlate. Generalmente, ogni gene codifica per un polipeptide.
- *locus* (pl. *loci*): posizione di un gene sul cromosoma



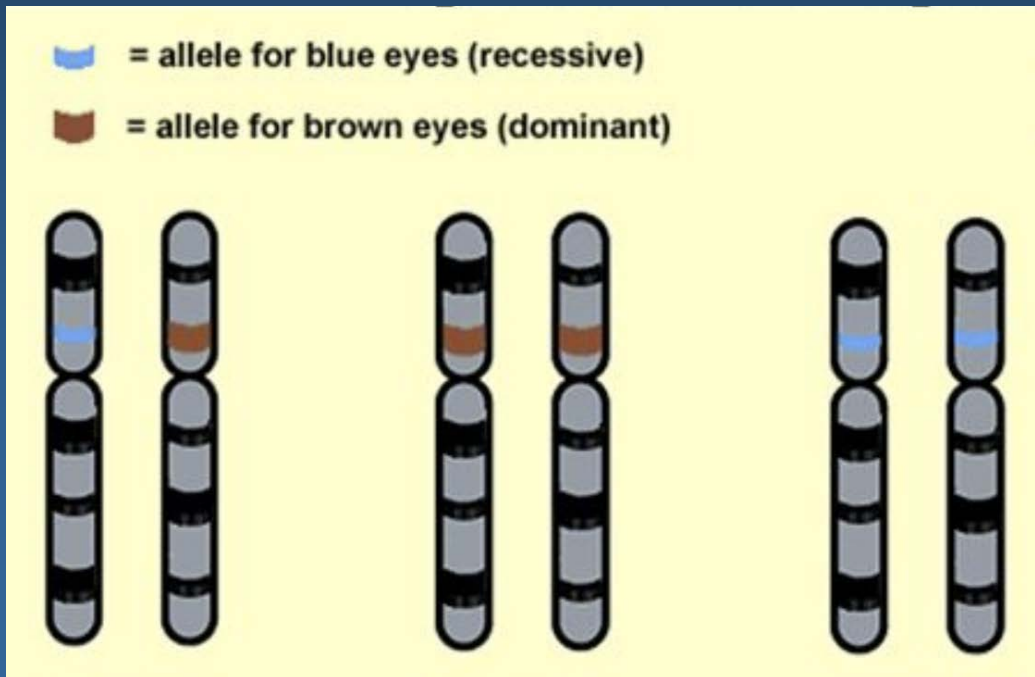
**allele:** espressione alternativa dello stesso gene in cromosomi omologhi

- **omozigosi:** in un dato locus, i due alleli sono *identici* nei due cromosomi omologhi
- **eterozigosi:** in un dato locus, i due alleli sono *diversi* nei due cromosomi omologhi



**allele:** espressione alternativa dello stesso gene in cromosomi omologhi

- **allele dominante:** si esprime anche se in eterozigosi
- **allele recessivo:** si esprime solo in omozigosi





Gli *alleli* sono alla base della variabilità tra gli individui di una specie



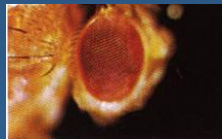
Gli *alleli* sono alla base della variabilità tra gli individui di una specie



*Drosophila melanogaster*



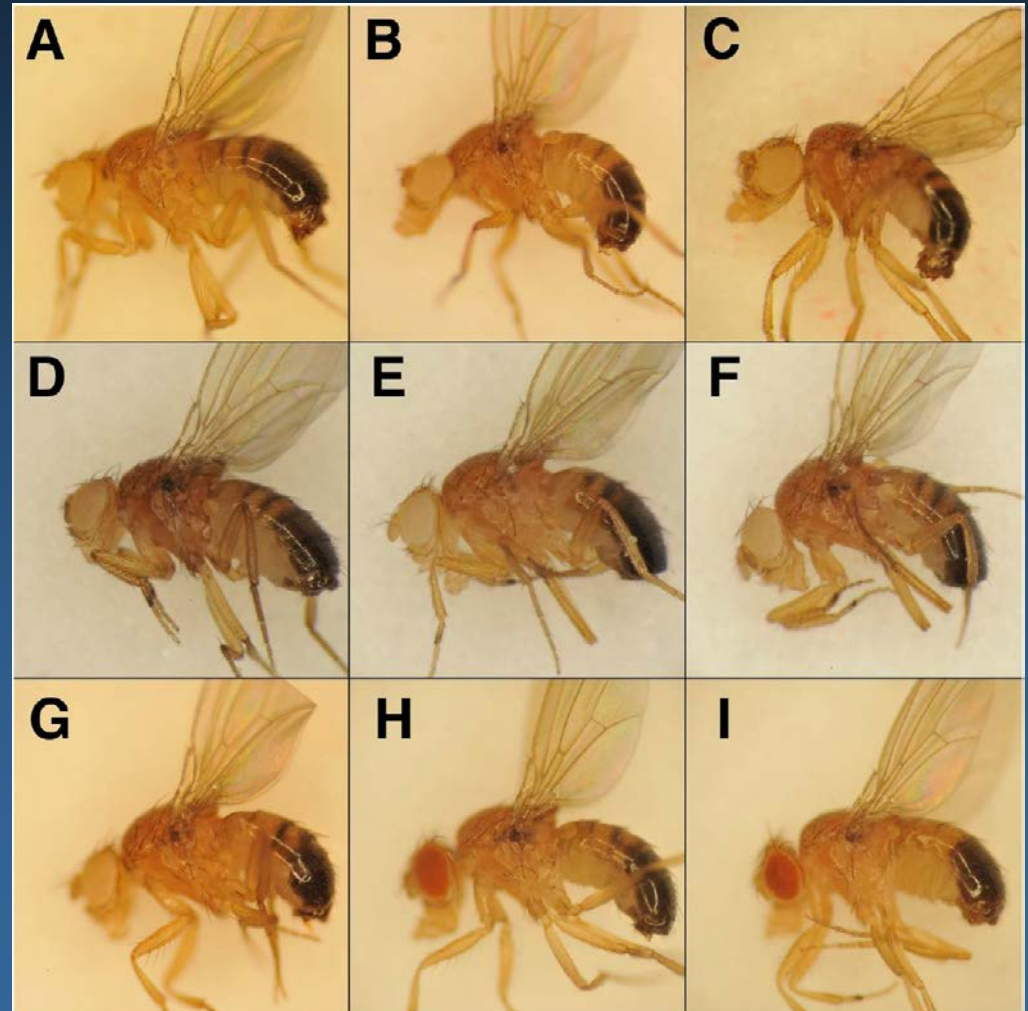
Setole dorsali



Colore occhi



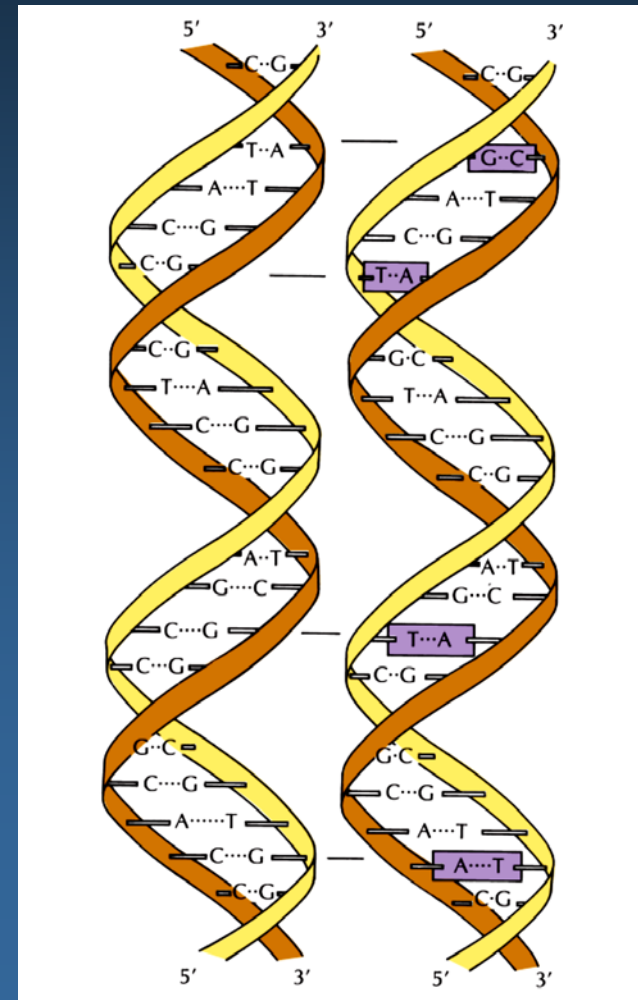
Forma ali



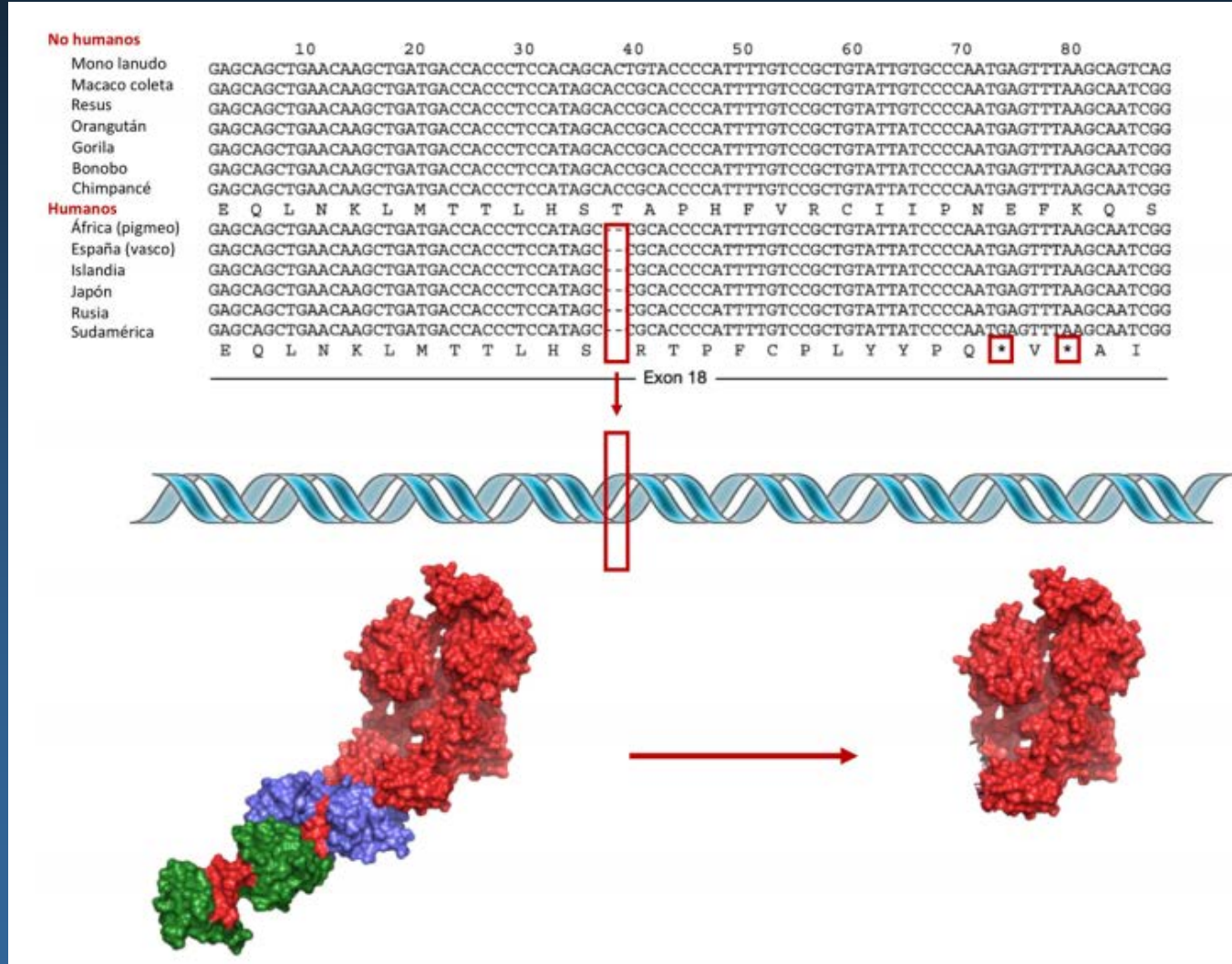
# Duplicazione del DNA

errori di replicazione del DNA (*mutazioni*) sono alla base della variabilità genetica

- mutazioni *geniche* (puntiformi)
  - ✓ sostituzione
  - ✓ delezione, inserzione
- mutazioni *cromosomiche*
  - ✓ delezione
  - ✓ duplicazione
  - ✓ inversione
  - ✓ traslocazione
  - ✓ fusione
  - ✓ fissione



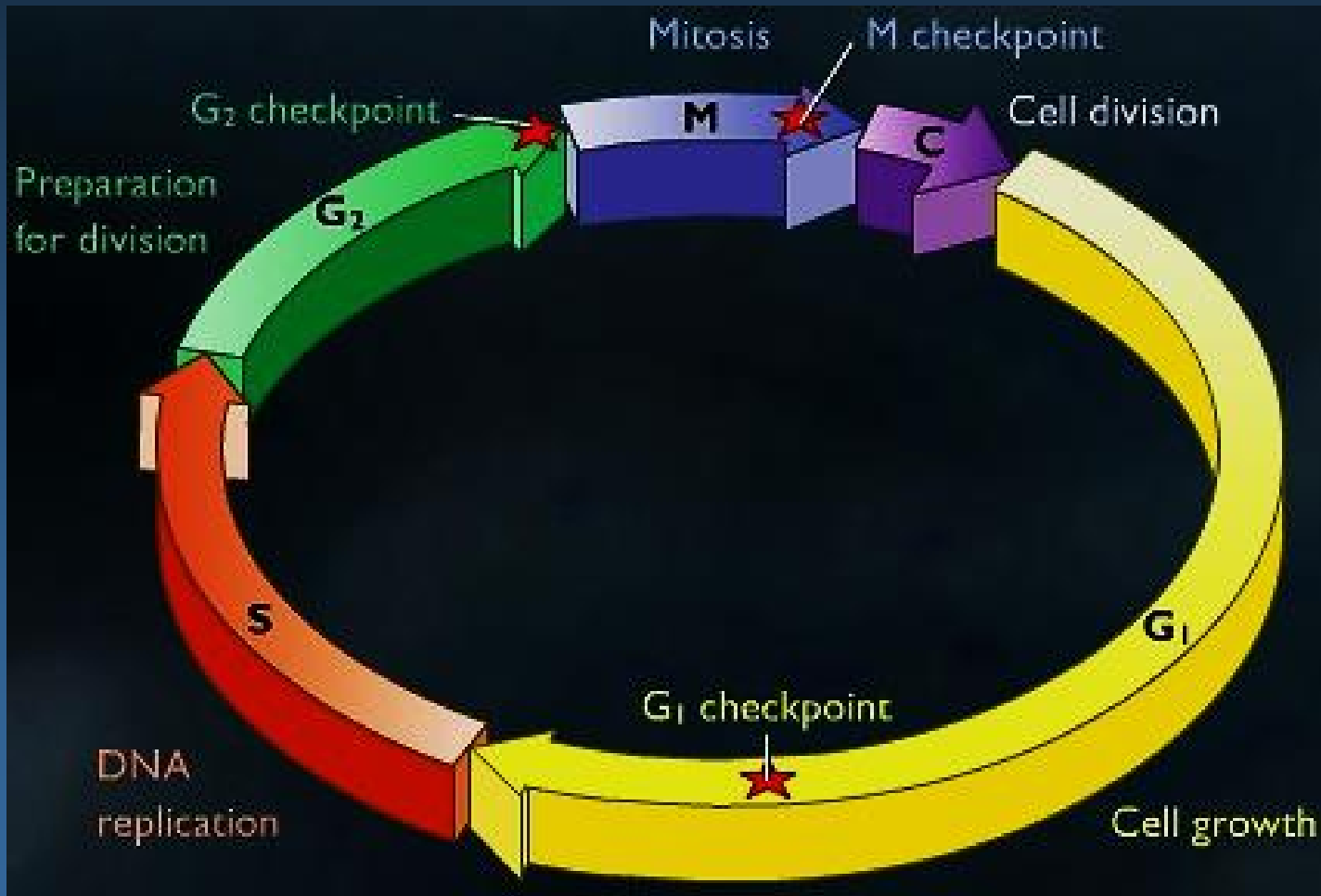
# Exon 18 del gene MYH16 (catena miosina 16)



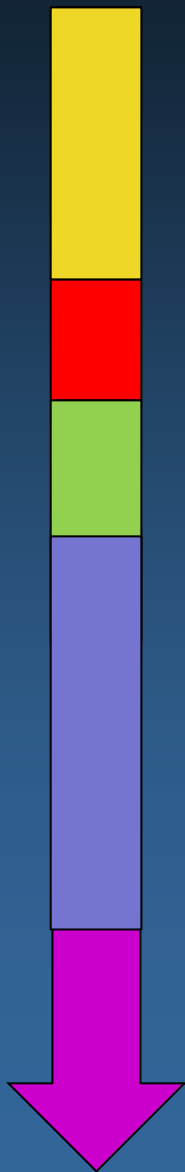
- *gene*: porzione di DNA che codifica (porta l'informazione) per una o più funzioni correlate. Generalmente, ogni gene codifica per un polipeptide.
- *locus* (pl. *loci*): posizione di un gene sul cromosoma
- *allele* : espressione alternativa di un gene in un dato locus
- *cromosomi omologhi*: uno di origine paterna e uno di origine materna, codificano per gli stessi geni
- *omozigosi, eterozigosi*: stato dei due alleli nei due cromosomi omologhi
- alleli = variabilità genetica all'interno delle popolazioni
- *mutazioni*: errori di duplicazione (trascrizione) del DNA che possono generare variabilità genetica (alleli)

# Ciclo cellulare

- la cellula eucariotica attraversa un ciclo cellulare ( $G_1$ , S,  $G_2$ , M, C)



# Ciclo cellulare



•  $G_1$

• S

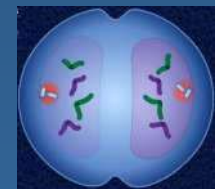
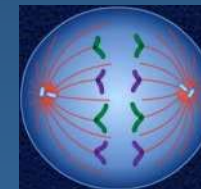
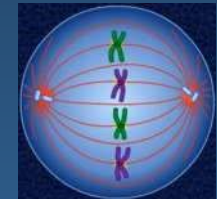
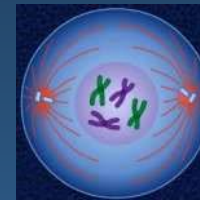
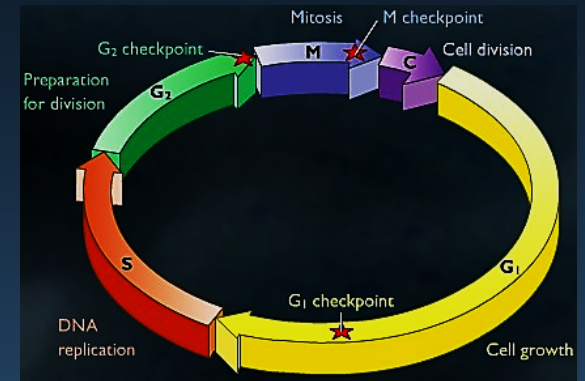
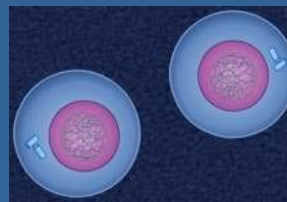
•  $G_2$

• M (Mitosi,  
*divisione nucleare*)

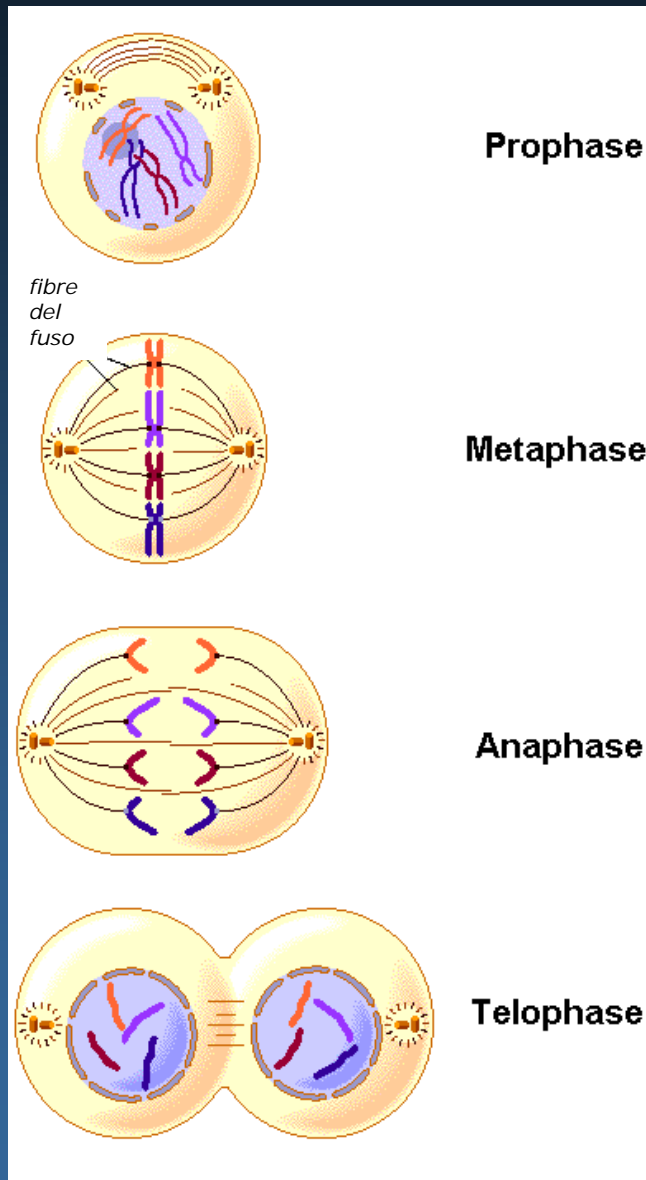
• C (Citocinesi)

*Interfase*

- *Profase*
- *Metafase*
- *Anafase*
- *Telofase*



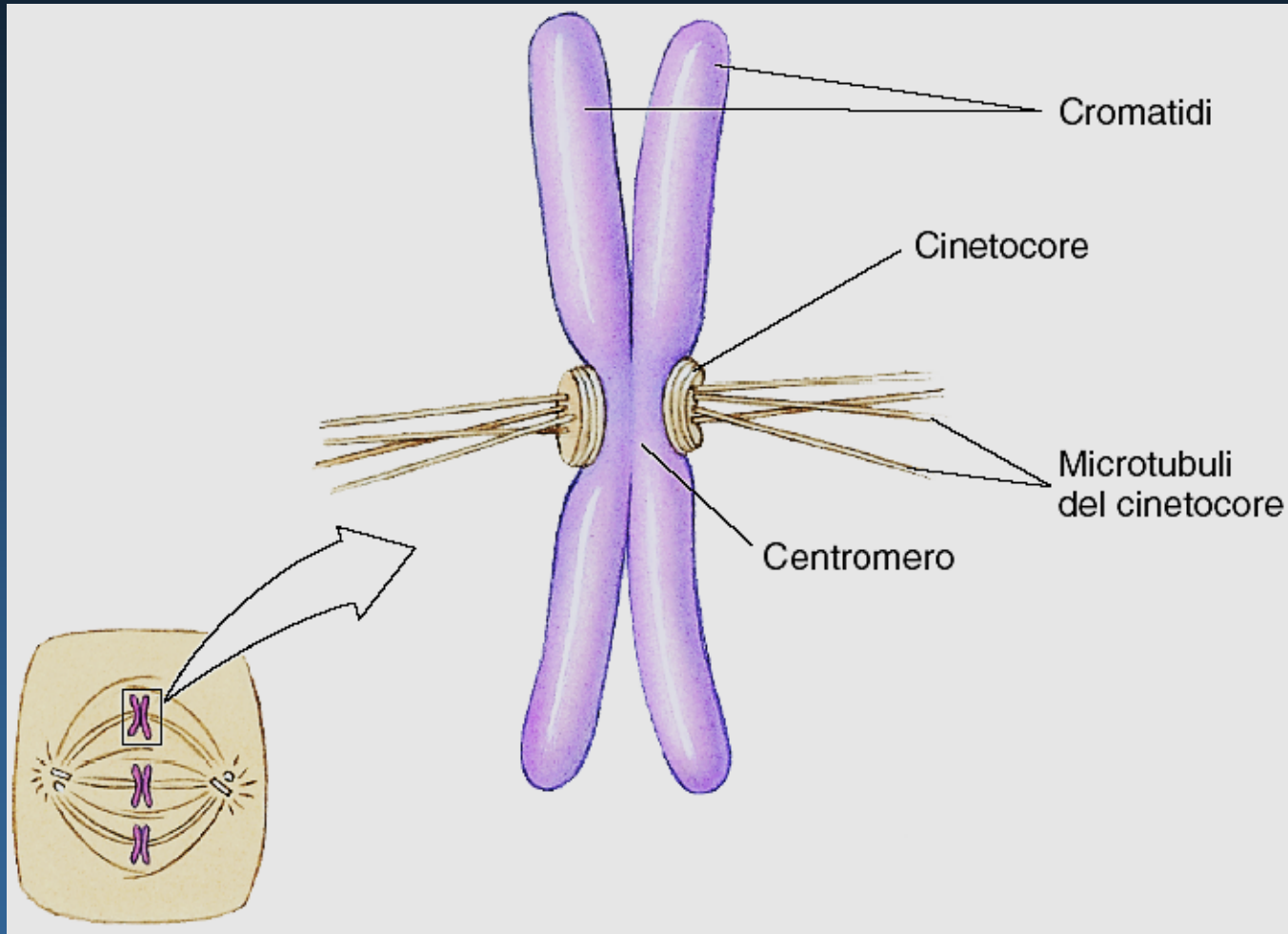
# Mitosi



- i centrioli si dividono
- si forma il fuso
- si evidenziano i cromosomi, ognuno formato da due cromatidi
- i cromatidi si dispongono all'equatore del fuso
- i microtubuli si accorciano e portano i cromatidi ai poli opposti
- il fuso si disgrega e si riforma l'involucro nucleare. Inizia la despiralizzazione dei cromosomi

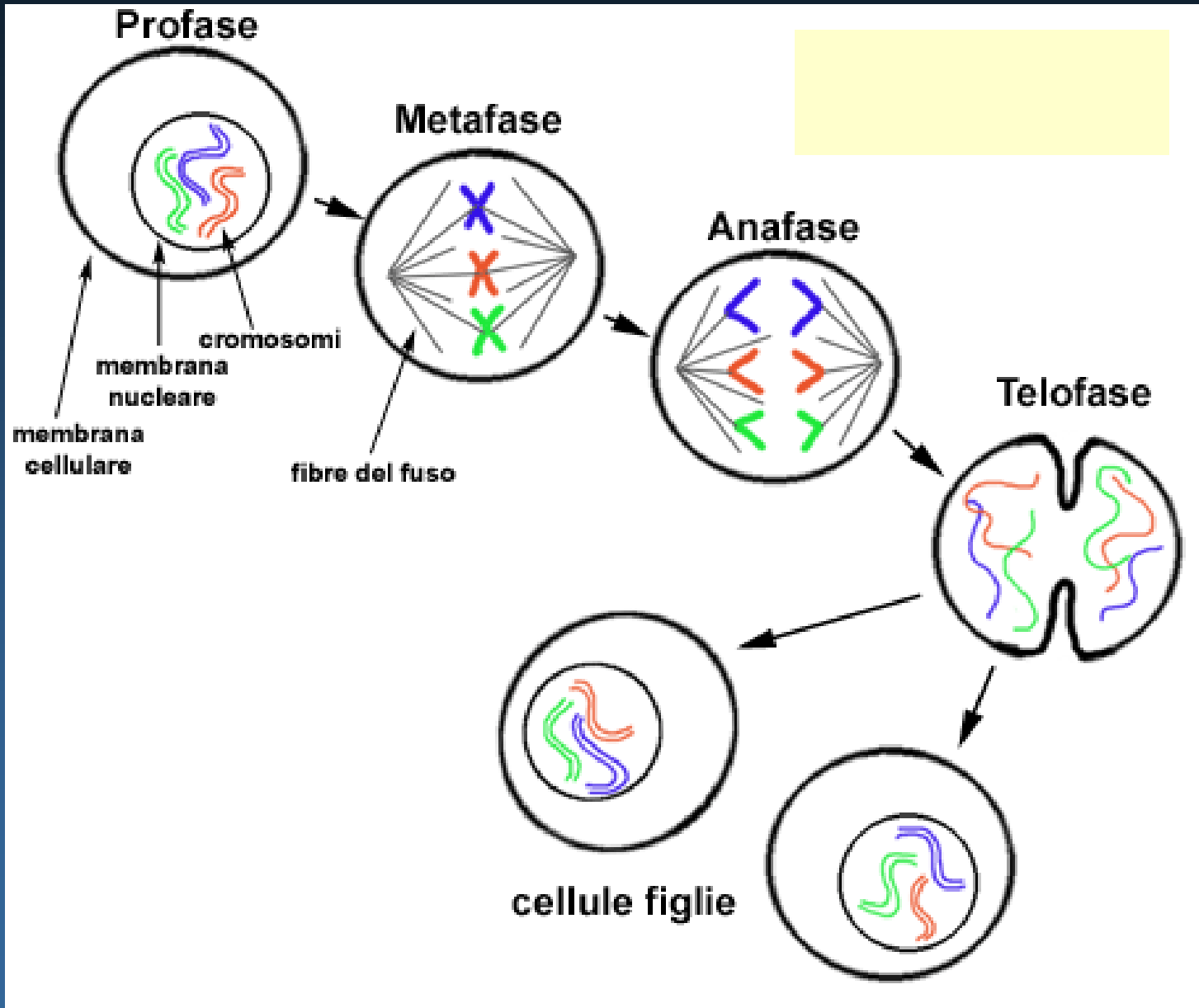


# Divisione cellulare: mitosi



Struttura di un cromosoma in metafase

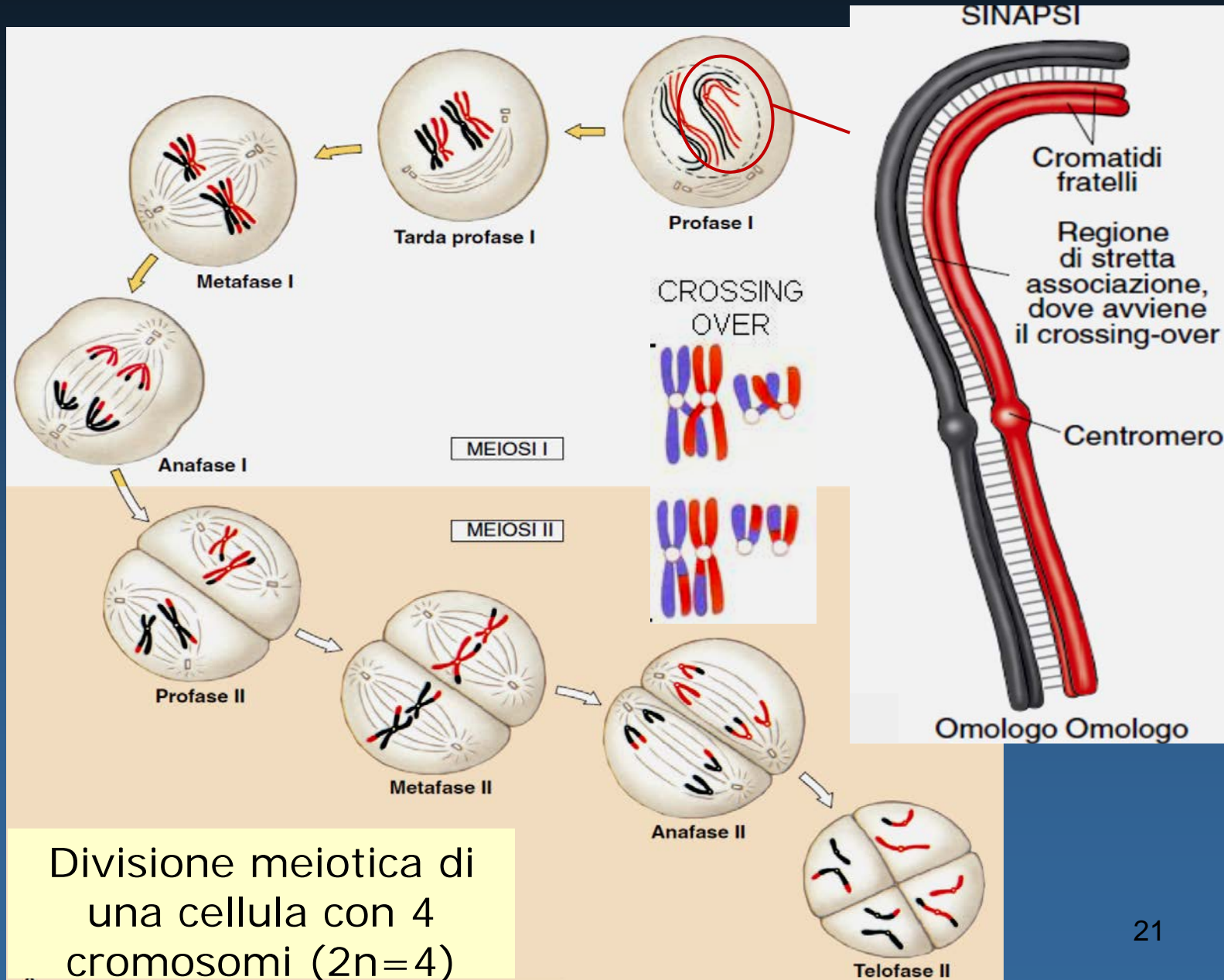
# Divisione cellulare: mitosi



# Mitosi e Meiosi

- *Mitosi*: divisione cellulare che da una cellula diploide ( $2N$ ) porta a due cellule diploidi ( $2N$ ), geneticamente identiche
- *Meiosi*: divisione cellulare che da una cellula diploide ( $2N$ ) porta a 4 cellule aploidi ( $N$ ) geneticamente differenti (gameti)
  - ✓ *ricombinazione genetica* (assortimento casuale degli omologhi e crossing-over)
  - ✓ *riduzione del numero di cromosomi* (da  $2N$  a  $N$ )

# Meiosi: divisione riduzionale

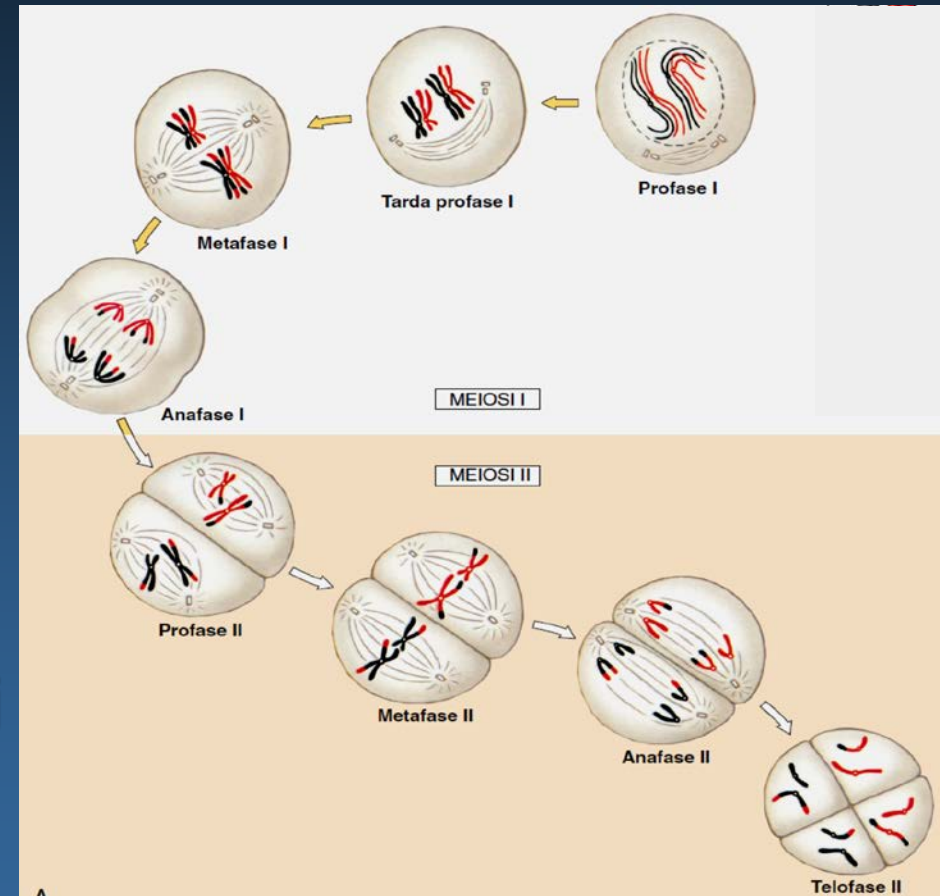


Divisione meiotica di una cellula con 4 cromosomi ( $2n=4$ )

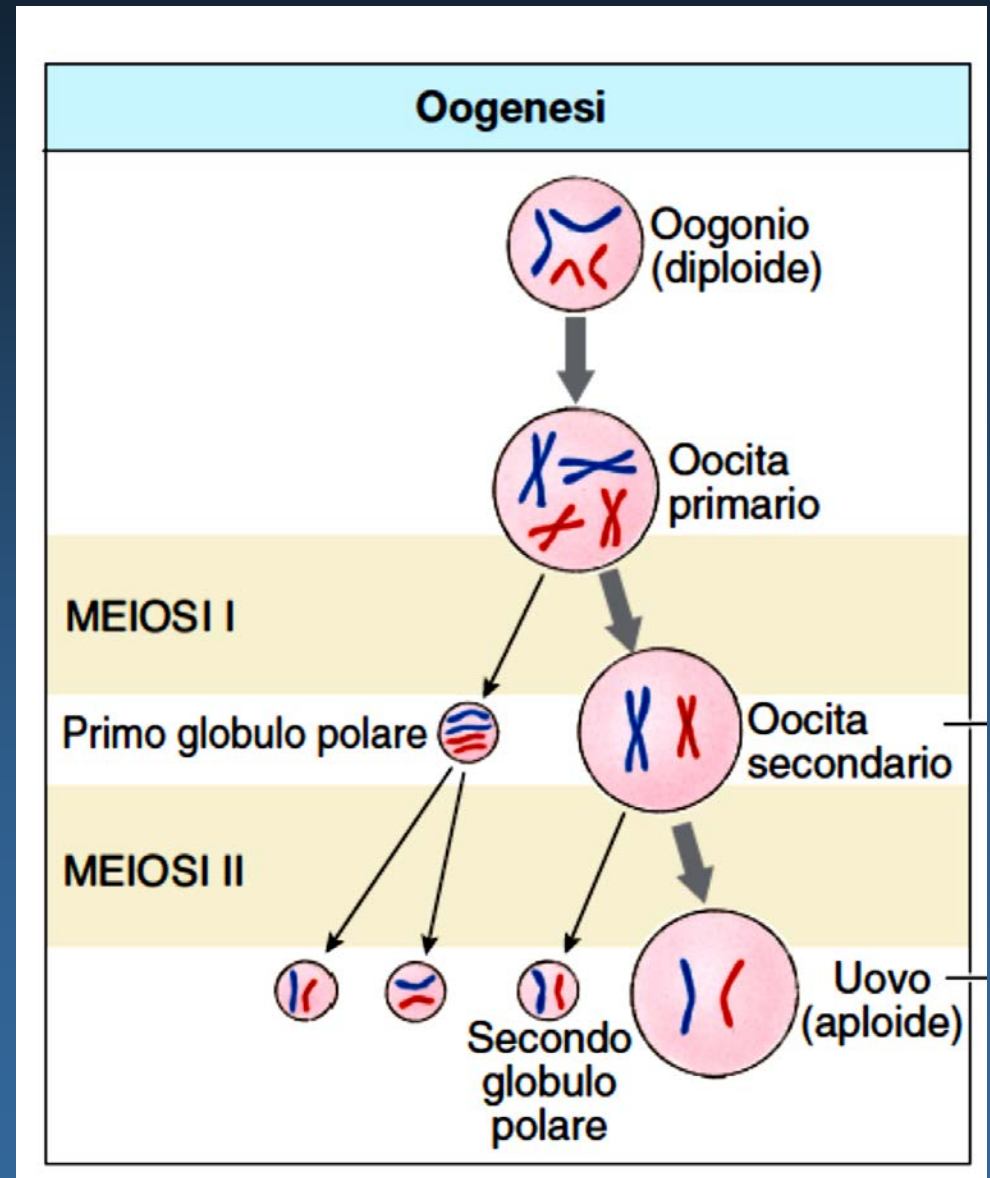
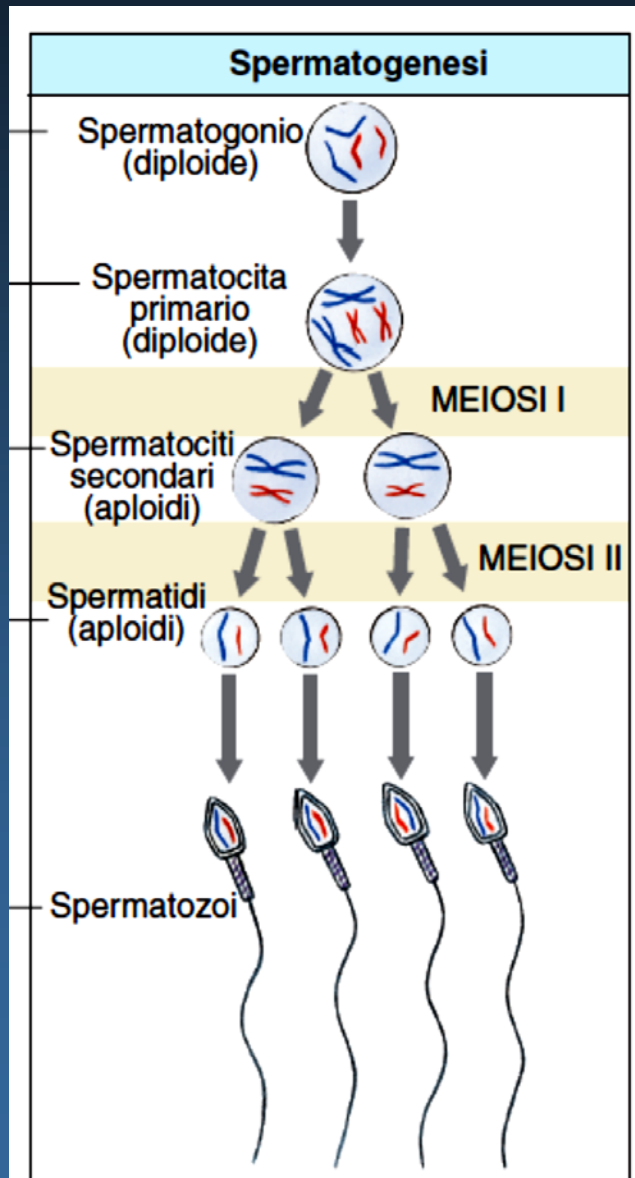
# Meiosi: divisione riduzionale

Fonti di variabilità genetica:

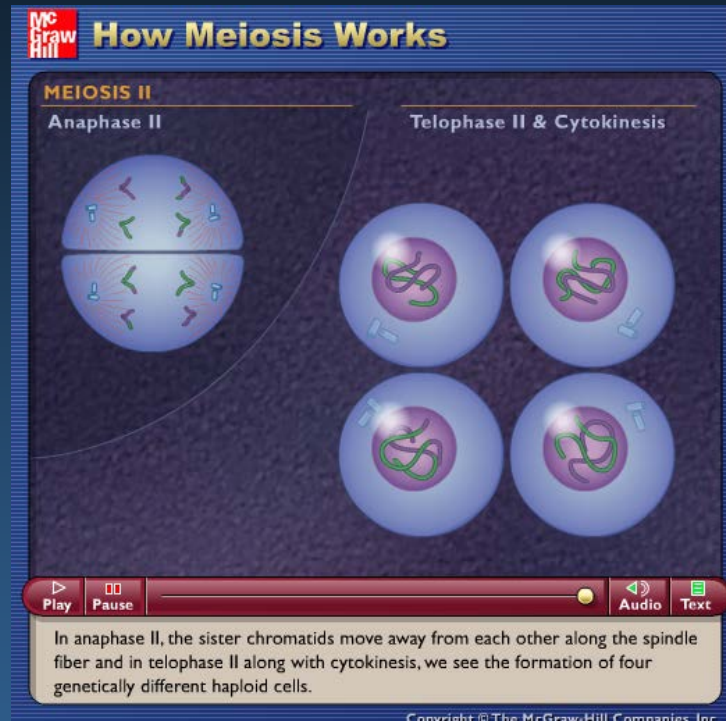
- *ricombinazione genetica* tra omologhi (crossing-over)
- *assortimento casuale* degli omologhi ( $2^n$  tipi di gameti)



# Riproduzione sessuale: gametogenesi



# Meiosi



[http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student\\_view0/chapter3/animation\\_how\\_meiosis\\_works.html](http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072495855/student_view0/chapter3/animation_how_meiosis_works.html)

# Origine della variabilità genetica

- *mutazioni:*

- ✓ rare e casuali, spesso deleterie o neutrali
- ✓ possibilmente adattative in ambienti nuovi o mutevoli
- ✓ tasso variabile ( $10^{-10}$ – $10^{-5}$  per locus per generazione)

- *ricombinazione genetica* (riproduzione sessuale):

- ✓ crossing-over tra cromosomi omologhi
- ✓ assortimento indipendente (casuale) dei cromosomi non omologhi